

# Nachhaltigkeit im Bestand

Wirtschaftlichkeit, technische  
Machbarkeit und politische  
Wünsche



Modernisierungs- und Entwicklungsstudie 2018

Mit freundlicher Unterstützung der

Lucerne University of  
Applied Sciences and Arts

**HOCHSCHULE  
LUZERN**



**Implenia®**

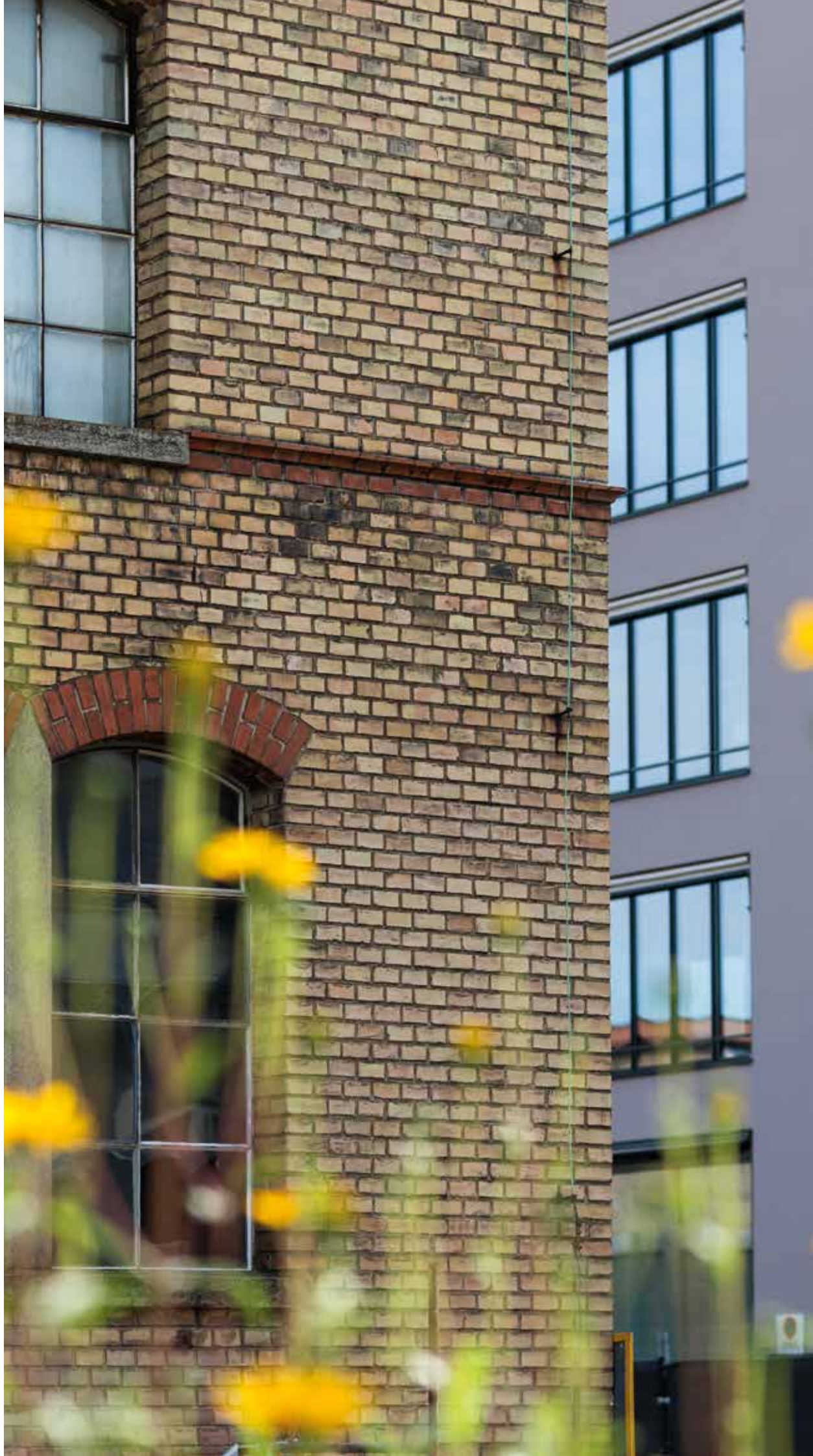
# Inhalt





<b>Editorial</b>	<b>4</b>
<b>1 Marktupdate:</b>	
<b>Der Schweizer Wohnungsmarkt im Überblick</b>	<b>6</b>
1.1 Der Immobilienmarkt unter dem Einfluss von Fliehkräften	7
1.2 Städte im Fokus	10
1.3 Exemplarischer Vergleich der Stadt-Land-Entwicklung zweier Kantone	12
1.4 Unterschiede und Gemeinsamkeiten von Sesshaften und Umziehenden	14
<b>2 Ökonomie:</b>	
<b>Die Ökonomie nachhaltiger Gebäude im Bestand</b>	<b>16</b>
2.1 Energieeffizienz in Neubau und Bestand	17
2.2 Empirische Analyse I: Sind wir auf dem richtigen Weg?	19
2.3 Empirische Analyse II: Implikationen für Investoren	22
2.4 Fazit und Ausblick	26
<b>Praxisbeispiel:</b>	
<b>Das Modernisierungsprojekt «Vogelsang» in Wetzikon</b>	<b>28</b>
<b>3 Umsetzung:</b>	
<b>Die Wirtschaftlichkeit konkreter Sanierungsmassnahmen</b>	<b>34</b>
3.1 Ausgangslage	35
3.2 Das Modell mit vier verschiedenen Variablen	36
3.3 Resultate der Wirtschaftlichkeitsrechnung	40
3.4 Fazit der Wirtschaftlichkeitsberechnungen	43
<b>4 Management Summary:</b>	
<b>Erkenntnisse und Ausblick</b>	<b>44</b>
Impressum	47

# Editorial





**Adrian Wyss**  
Geschäftsbereichsleiter  
Modernisation & Development

## Um die Diskussion auf messbare und umsetzbare Massnahmen zu fokussieren, legen wir den Schwerpunkt auf Energieeffizienz im Bestand.

### Sehr geehrte Leserinnen und Leser

Das Thema Nachhaltigkeit ist komplex, diffus und fragmentiert in Einzeldisziplinen. Je nach fachlicher Perspektive werden die Elemente anders priorisiert: In der Produktion stehen neue Materialien, technische Neuerungen oder konstruktive Lösungen im Vordergrund. Politisch und gesellschaftlich werden die Wohnqualität, der öffentliche Raum, der ressourcenschonende Landverbrauch, die Emissionsreduktion und die Steuerung der Mobilität hoch gewichtet.

Und der Eigentümer? Er muss diesen Anforderungen gerecht werden und für seine Investoren, Teilhaber oder Versicherten wiederum ein definiertes Mindestmass an Gewinn erwirtschaften. Weil seine Liegenschaften dort stehen, wo sie stehen, hat er im Bestand nur begrenzte Einflussmöglichkeiten auf standortbezogene Nachhaltigkeitskriterien.

Um die Diskussion auf messbare und dadurch umsetzbare Massnahmen zu fokussieren, legen wir deshalb den Schwerpunkt auf Energieeffizienz im Bestand.

Es ist erstaunlich, wie stark unterschiedliche bauliche Massnahmen in Kombination mit Fördergeldern aus dem Gebäudeprogramm die Wirtschaftlichkeit verschiedener Eingriffe beeinflussen. Im Zuge einer gesamthaften Innensanierung kann eine Dämmung von Estrichboden und Kellerdecke, verbunden mit dem Ersatz des Wärmereizers, bereits deutliche Einsparungen beim Energieverbrauch erreichen und profitabel sein.

Sobald der Eingriff tiefer geht, wird jedoch eine fundierte Überprüfung der Objektstrategie nötig. Denn teure Sanierungen funktionieren wirtschaftlich nur mit einer qualitativen und preislichen Neupositionierung der Wohnungen. Ob dies sozial verträglich, marktgängig und umsetzbar ist, gilt es von Fall zu Fall mit einem interdisziplinären Team zu beurteilen.

Ich freue mich auf die weitere Diskussion dieser Themen und wünsche Ihnen eine inspirierende Lektüre.



# Marktupdate



Der Schweizer Wohnungsmarkt im Überblick

# 1.1 Der Immobilienmarkt unter dem Einfluss von Fliehkräften

Der Schweizer Wohnungsmarkt polarisiert. Geprägt von der zunehmend schwierigen Vermarktung neuer Mietwohnungen ausserhalb der Grosszentren und einer rückläufigen Bevölkerungszuwanderung scheint die Sorge einer sich aufbauenden Überproduktion im Renditemarkt brisanter denn je zu werden.

Philipp Angele, Implenia

## Positive Konjunkturdaten, aber tiefere Zuwanderung

Die Konjunkturdaten der Schweizer Wirtschaft fallen bis ins zweite Quartal 2018 sehr erfreulich aus. Auch für das laufende Jahr wird vom Seco ein BIP-Wachstum von 2.4% prognostiziert (Prognose 2019: 2.0%). Dies entspricht einer nochmaligen Beschleunigung des Wirtschaftswachstums. Eine Steigerung der Exporte, insbesondere in die europäische Union, ist dafür hauptverantwortlich.

Der Frankenschock vom 15. Januar 2015 ist nahezu verdaut.

Der Renditemarkt (Wohnbau) bleibt aber vorerst ein Sorgenkind, da im jetzigen Tiefzinsumfeld und mangels Anlagealternativen Betongold bei den institutionellen Anlegern nach wie vor sehr gefragt ist. Dies führt zwangsläufig zu einer Überproduktion von Mietwohnungen und einer Zunahme der Leerstände. Ursache des Geschehens liegt

in den höheren Renditespreads im Wohnungsbau gegenüber der Verzinsung von langfristigen Staatsanleihen. Aus gesamtschweizerischer Optik zielt der Fokus auf den Mietwohnungsbau an den Nachfragebedürfnissen wie dem Wunsch nach Eigentum vorbei. Aufgrund der grösseren Baulandverfügbarkeit in peripheren Gemeinden kann gerade im Mietwohnungsbau auch den regionalen Präferenzen nicht genügend Rechnung getragen werden.

Das grosse Interesse institutioneller Anleger an Mietwohnungen garantiert eine rege Bautätigkeit auf dem schweizerischen Renditemarkt. Kurzfristig ist noch keine Beruhigung abzusehen. Es lohnt sich, die beiden Wohnungsteilmärkte Miete und Eigentum fokussierter zu betrachten.

## Wenig Wohnraumangebot in den Grosszentren

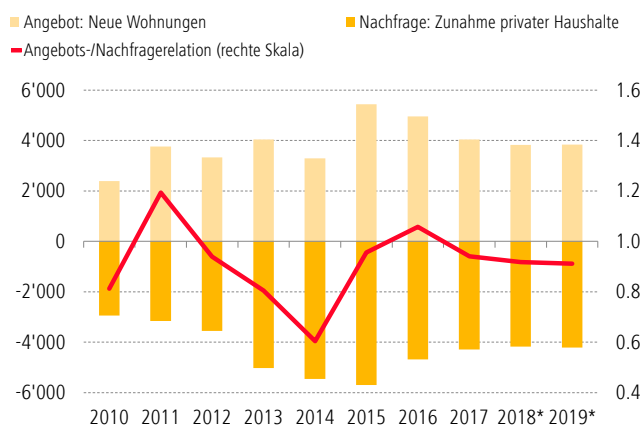


Abb. 1.1.01 | Quelle: Wüest Partner, Bundesamt für Statistik, Implenia (\*Schätzung)

## Verschiebung der Relation in den Agglomerationen

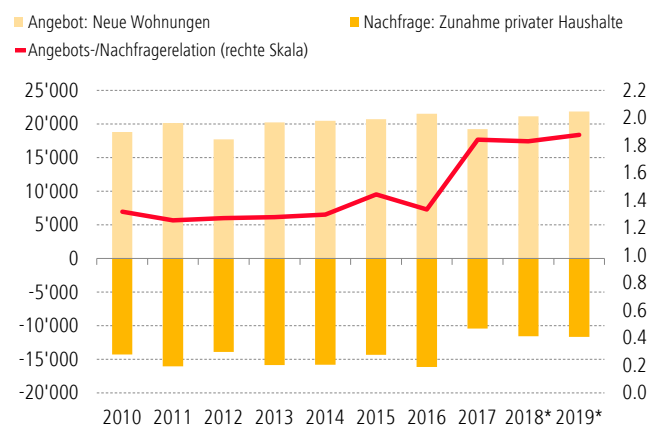


Abb. 1.1.02 | Quelle: Wüest Partner, Bundesamt für Statistik, Implenia (\*Schätzung)

### Renditemarkt – quo vadis?

Die Verhältnisse auf dem Mietermarkt werden für die Anbieter zusehends anspruchsvoller. Dies ist der allgemeine Tenor bei den Vermarktern. Bestätigt wird diese Marktbeobachtung anhand der 27'000 bewilligten Neubau-Mietwohnungen im Jahr 2017 (Credit Suisse, 2017). Bei einer aktuell rückläufigen Zuwanderung auf rund 50'000 Immigranten pro Jahr scheint ein weiterer Aufbau der Leerstände auch für 2019 unausweichlich. Da kommt der verzögerte konjunkturelle Aufschwung als Nachfragestütze wie gerufen. Dieser wirkt sich in verschiedener Hinsicht positiv und lindernd auf den angespannten Renditemarkt aus.

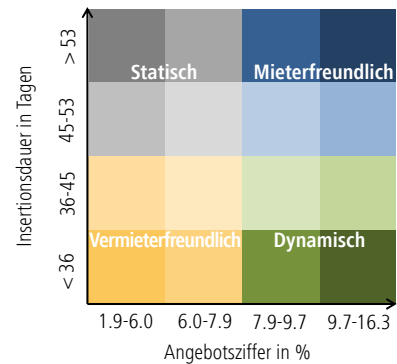
Der Renditemarkt Wohnen hat sich in vielen Regionen durch die anhaltende Bautätigkeit von einem nahezu geräumten Markt (normaler bis tiefer Leerstand) hin zu einem Mietermarkt entwickelt. Wohnungsmangel

herrscht nur noch vereinzelt in den Grossstädten. Anderswo sehen sich einige Vermarkter gezwungen, Mieter mit Gratismonaten oder Konzessionen bei den Mietzinsen zu gewinnen.

### Gute Absorption von Eigentumswohnungen am Markt

Etwas anders sieht es im Eigenheimmarkt aus. Die Eigenheime (STWE, EFH) werden am Markt sehr gut nachgefragt und absorbiert. Dabei sind ideelle Vorstellungen wie Sicherheitsgedanken, sozialer Status etc., aber auch ökonomische Überlegungen entscheidend. Die Leerstände sind generell tiefer, dennoch gibt es regionale Unterschiede. Am tiefsten sind die Leerstände in den Grossstädten, gefolgt vom urbanen Zirkel beziehungsweise den Agglomerationen. Aktuell am meisten zu kämpfen mit den Leerständen haben die ländlichen und touristischen Gemeinden. Dies zeigt sich insbesondere in der

Südschweiz (Wallis, Tessin und Graubünden), wo die Preise für Eigentumswohnungen gegenüber dem Vorjahr stagniert haben (Abb. 1.1.04). Die Preise entwickelten sich auch am Jurabogen und in der Ostschweiz schwach. Demgegenüber wies die Kernregion Zürich die grössten Preissprünge auf. In grossen Gebieten des Mittellands, wo zu viele Mietwohnungen absorbiert werden müssen, sind Eigentumswohnungen weiterhin gesucht und deutliche Preissteigerungen zu verzeichnen.



### Typologie der Mietwohnungsmärkte gemäss Angebotsziffer und Insertionsdauer 2018

Erwartete Ausweitung 2018 in %

- ▲ 2.0 - 3.7
- ▲ 1.5 - 2.0
- ▲ 1.0 - 1.5
- ▲ 0.5 - 1.0
- ▲ 0.1 - 0.5

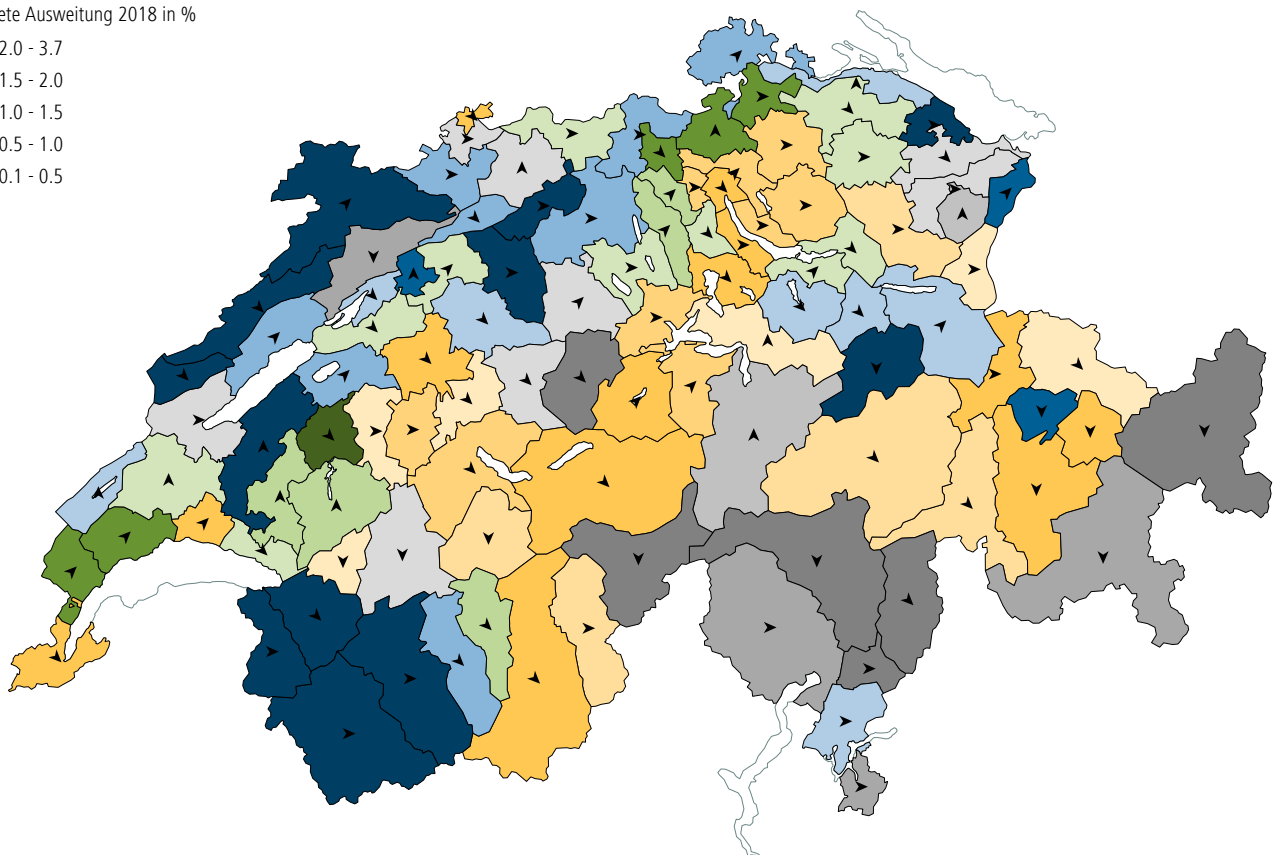


Abb. 1.1.03 | Quelle: Wüest Partner, Implenia



### Entwicklung der regionalen Transaktionspreise von Stockwerkeigentum

Preisveränderung Q2 2017 - Q2 2018

- 6% / 10%
- 4% / 6%
- 2% / 4%
- 0% / 2%
- 1% / 0%
- 2% / -1%
- 4% / -2%

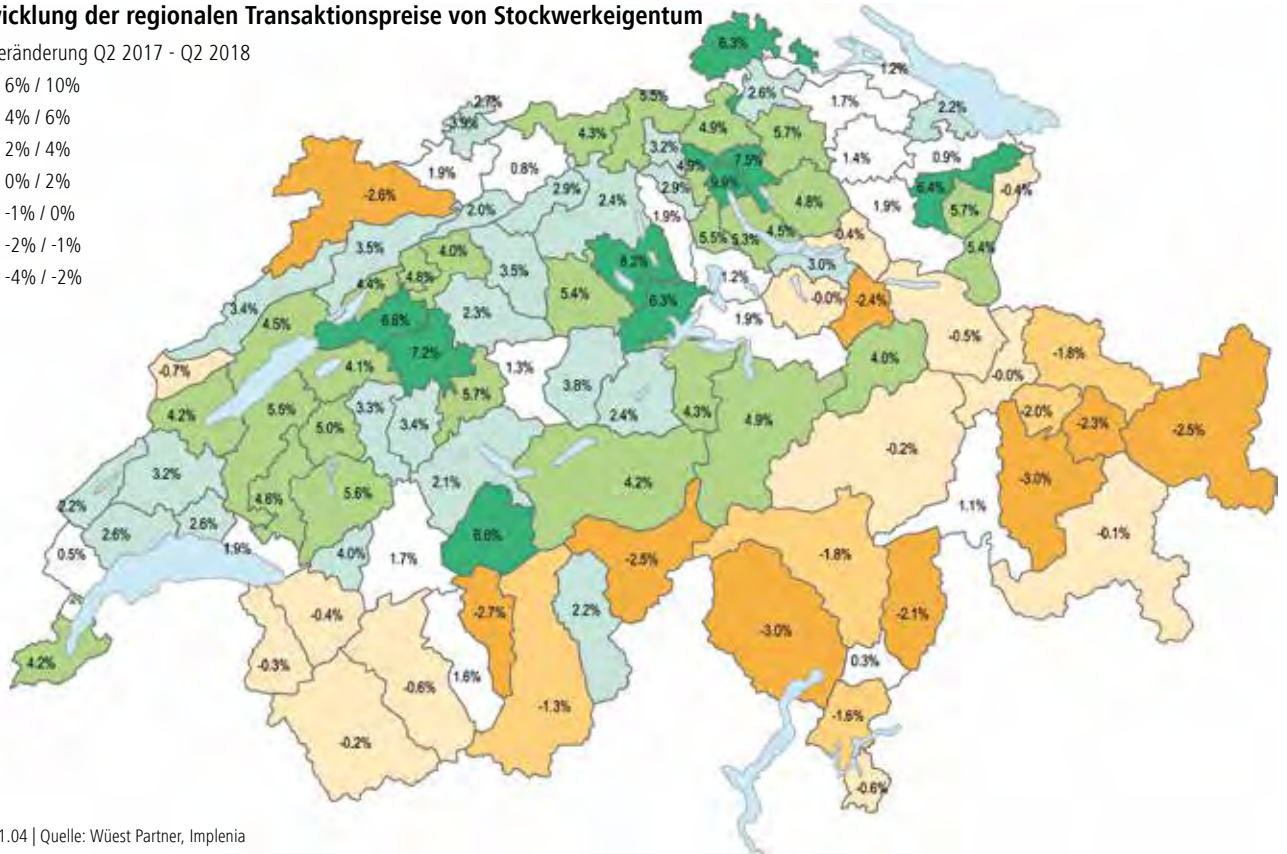


Abb. 1.1.04 | Quelle: Wüest Partner, Implania

### Regionale Unterschiede in der Angebotsstruktur

In den Grosszentren ist das Angebot an Wohnraum nach wie vor knapp, aber von einer Wohnungsnot kann nicht mehr gesprochen werden. Angebot und Nachfrage halten sich in etwa die Waage, weshalb die Angebotsrelation nahe beim Wert von 1.0 liegt (Abb. 1.1.01). In den Grossstädten dürfte sich das Marktgefüge auch nächstes Jahr nicht gross ändern und die Leerstände soll-

ten nur leicht anziehen. Die Mieten hingegen dürften 2019 nochmals stärker in Konkurrenz stehen mit dem preiswerten Angebot in den Agglomerationen. Im Gürtel um die Städte hat sich die Nachfrage nach Wohnraum abgeschwächt, bei ungefähr gleichbleibendem Angebot. Die Angebots-Nachfrage-Relation liegt mittlerweile bei rund 1.8 (Abb. 1.1.02).

Die Kernstädte (ohne Grosszentren) bleiben wie im Vorjahr überversorgt mit Wohn-

raum. 2017 war mit einer sehr hohen Angebots-Nachfrage-Relation wohl ein Ausreisser, doch die Produktion bleibt hoch (Abb. 1.1.05). Gleichzeitig war das Bevölkerungswachstum 2017 in den Kernstädten mit unter 0.5% überraschend schwach. In diesem und nächstem Jahr dürfte sich die Situation etwas beruhigen, die Angebots-Nachfrage-Relation dürfte aber bei deutlich über 2 verbleiben und ein weiteres Jahr mit höheren Leerständen andeuten.

### Kernstädte (ohne Grosszentren) mit Überangebot

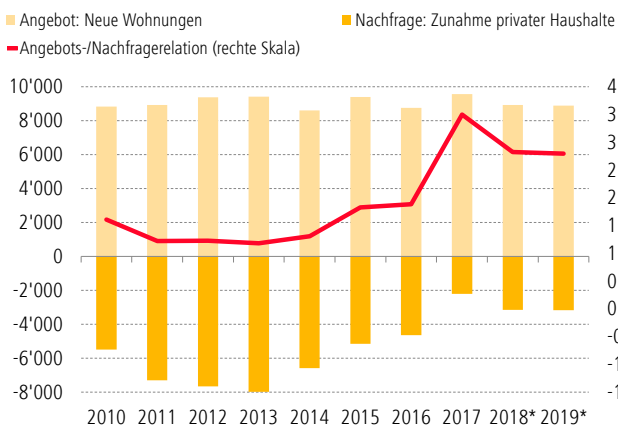


Abb. 1.1.05 | Quelle: Wüest Partner, Bundesamt für Statistik, Implania (\*Schätzung)

### Überangebot in den ländlichen und touristischen Gebieten

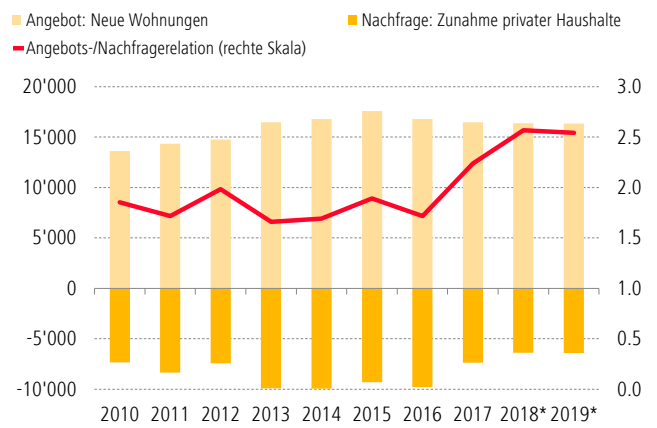


Abb. 1.1.06 | Quelle: Wüest Partner, Bundesamt für Statistik, Implania (\*Schätzung)

# 1.2 Städte im Fokus

In den Grosszentren sind die Leerstände immer noch sehr tief. Anlass zur Sorge besteht nicht. Die Leerstandsquote befindet sich derzeit in den fünf grössten Städten im Mittel bei 0.46% und ist damit weit geringer als der Schweizer Durchschnitt (1.62%). Von Interesse ist es daher umso mehr, wie sich die anderen Schweizer Städte entwickeln, gerade weil in den Kernstädten die Nachfrage spürbar zurückgegangen ist. Dies ist Grund genug, uns auf die 46 Schweizer Städte zu fokussieren, welche über 20'000 Einwohner zählen.

### Cluster-Analyse deckt Unterschiede der Städte auf

Anhand von zwölf sowohl strukturellen wie auch immobilienmarktspezifischen Kriterien wie Preisveränderung im Stockwerkeigentum, Angebotsquote, Leerstand, städtische Dichte, Bevölkerungsstruktur oder Bautätigkeit werden die wichtigen Schweizer Städte in vier verschiedene Cluster zusammengefasst. Die Ermittlung der Zugehörigkeit erfolgt durch das Clusterverfahren K-Means. Auf der Schweizer Landkarte ist die Zuteilung dargestellt.

### Städte in Cluster A und B mit kleineren Vermietungsproblemen

Im Cluster A (Orange) gruppieren sich die Städte, welche am vermietetfreundlichsten sind. Die Angebotsquoten, definiert als angebotene Fläche geteilt durch den Flächenbestand, sind tief für Miet- und Eigentumswohnungen, genauso wie die Leerstände. Das vergangene Bevölkerungswachstum ist gleichzeitig stark ausgefallen. Zum Cluster gehören diverse Städte um Zürich und am Genfersee sowie Baar/Zug und Bern.

Cluster-Karte der Städte mit über 20'000 Einwohnern

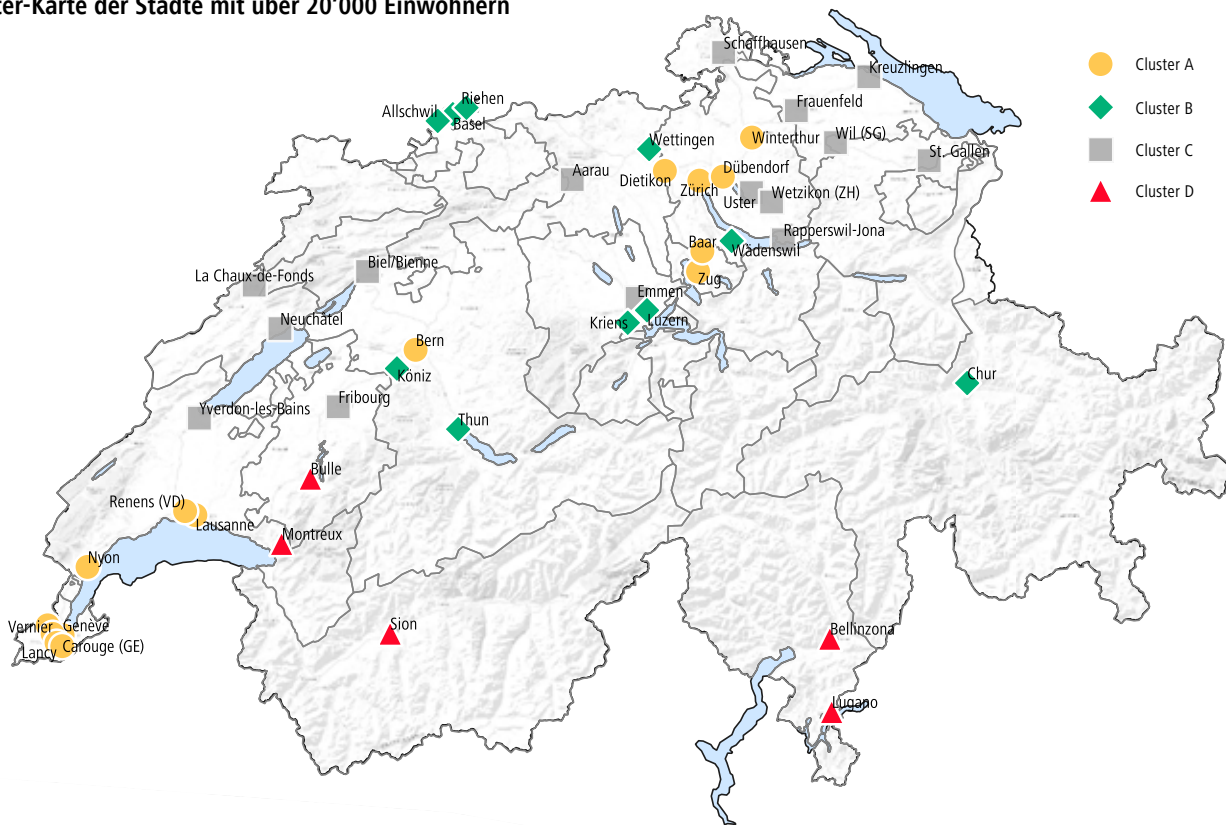


Abb. 1.2.01 | Quelle: Bundesamt für Statistik, Implenia



## Angebotsquote Mietwohnungen und Veränderung gegenüber Vorjahr

Städte mit über 20'000 Einwohnern

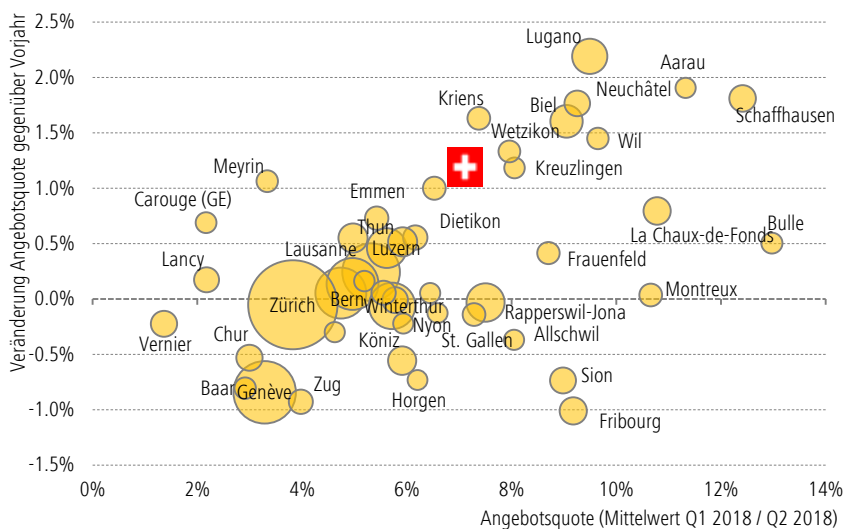


Abb. 1.2.02 | Quelle: Wüest Partner, Implemia

In den Städten des Clusters B (Grün) sind die Leerstände ebenfalls noch moderat. Allerdings ist in diesen Städten generell die Angebotsziffer für Mietwohnungen bereits etwas erhöht. Alles in allem sind diese Städte etwas weniger dynamisch als diejenigen im Cluster A: Die Bevölkerungsdynamik fiel in der Vergangenheit nicht ganz so stark aus und der Anteil an Personen im erwerbstätigen Alter liegt tiefer.

### Reichliches Angebot an Mietwohnungen in den Clustern C und D

Im Cluster C (Grau) befinden sich Städte, die von den fünf Grosszentren weiter entfernt liegen. In diesen tut sich ein starkes Gefälle zwischen dem Mietwohnungsmarkt und dem Eigentumsmarkt auf. Das Angebot an Mietwohnungen übersteigt dasjenige von Eigentumswohnungen deutlich. Die Leerstände in den Städten des C-Clusters sind bereits deutlich höher als in den Clustern A und B. Für die Beurteilung eines konkreten Standorts wird die Mikrolage in den Städten des Clusters C (aber auch D) immer entscheidender.

Schliesslich befinden sich im Cluster D (Rot) einige Städte der lateinischen Schweiz. Im Gegensatz zum Cluster C haben sie nicht nur ein erhöhtes Angebot an Mietwohnungen, sondern auch viele ausgeschriebene Eigentumswohnungen.

### Angebotsziffer der Städte im Fokus

Die Clusteranalyse zeigt, dass eine wichtige Bruchlinie bei der Klassifizierung der Städte die Angebotsziffer von Mietwohnungen ist. Eine hohe Angebotsquote deutet tendenziell auf einen mieterfreundlichen Markt hin. In der Abbildung 1.2.02 sind wiederum alle Städte eingetragen mit deren aktueller Angebotsquote und der Veränderung gegenüber dem Vorjahr. Die Städte Aarau, Schaffhausen und Bulle haben unter den 46 Städten mit 12% bis 13% aktuell das grösste Flächenangebot an Mietwohnungen vorzuweisen. Gleichzeitig hat sich die Flächenausweitung in Schaffhausen und Aarau gegenüber dem Vorjahr nochmals um beinahe zwei Prozentpunkte vergrössert. Auch in Lugano oder

Neuchâtel hat die Angebotsziffer nochmals deutlich zugenommen. Auf der anderen Seite des Spektrums befinden sich Baar und Zug, wo die Angebotsquote bereits auf tiefem Niveau nochmals gesunken ist.

Die Streuung der Angebotsquote der grösseren Schweizer Städte ist relativ gross. Des Weiteren gibt es einen leicht positiven Zusammenhang zwischen der Angebotsquote und deren Veränderung gegenüber dem Vorjahr. Dies belegt, dass die angebotsseitige Reaktion auf ein erhöhtes Angebot so lange dauert, dass der Trend einer höheren Angebotsquote in einer Stadt kurzfristig nicht gebrochen werden kann.

### Wenig Stockwerkeigentum im Angebot

Auf dem regionalen Markt für Stockwerkeigentum zeigt sich eine andere Situation. Erstens fällt die Streuung zwischen den Städten deutlich geringer aus. Das Gros der Städte kennt kein Überangebot an Eigentumswohnungen. Zweitens liegt die Angebotsziffer tiefer als bei Mietwohnungen. Aktuell liegt sie bei allen Städten über 20'000 Einwohner unter 7%, mit Ausnahme von Lugano, Bellinzona, Sion, Montreux und Bulle. Bei diesen Städten liegt die Quote bei über 11%. Abschliessend kann die Aussage getroffen werden, dass das Stockwerkeigentum in den Städten mit über 20'000 Einwohnern deutlich stärker nachgefragt wird als Mietwohnungen.

Die Clusteranalyse zeigt, dass eine wichtige Bruchlinie bei der Klassifizierung der Städte die Angebotsziffer von Mietwohnungen ist.

Philipp Angele, Implemia

## 1.3 Exemplarischer Vergleich der Stadt-Land-Entwicklung zweier Kantone

Als Fallbeispiel zur Analyse der regionalen Unterschiede eignen sich die Kantone Zürich und Aargau besonders. Der Kanton Zürich ist aufgrund seiner unterschiedlichen Struktur besonders spannend. Er vereint ländliches, urbanes sowie grossstädtisches Wohnen und Arbeiten. Er ist der grösste Wirtschaftsmotor der Schweiz. Der Kanton Aargau hat mit Aarau, Baden, Brugg, Lenzburg, Stein und Wohlen einige Kernstädte mit teils überregionaler Bedeutung. Gleichzeitig ist der Anteil an ländlichen Gebieten ohne städtischen Charakter ausgeprägter als im Kanton Zürich.

### Kanton Zürich: Der Unterschied wächst weiter

In der Stadt Zürich ist die bereits sehr tiefe Leerstandsquote gegenüber dem Vorjahr nochmals leicht auf 0.20% gesunken. Dies heisst, dass trotz starker Bautätigkeit im Neubaubereich (+2'700 Wohnungen) praktisch alle Wohnungen durch die konstant hohe Wohnungsnachfrage absorbiert wurden. Bei der Grösse und dem Baualter gibt es aber Nuancen. 2.5-Zimmer-Wohnungen

haben beispielsweise aktuell eine kleinere Leerstandsziffer als 3.5-Zimmer-Wohnungen. Des Weiteren ist der Anteil an leer stehenden Neubauwohnungen gegenüber den Bestandeswohnungen relativ gering. Als mögliche Ursachen können Demodierung und die alte Bausubstanz im Bestand genannt werden. Um fit für den immer kompetitiveren Markt zu sein, müssen Bestandesbauten auch im Kanton Zürich ein überzeugendes Preis-Leistungs-Verhältnis aufweisen.

### Steigende Leerstände im Glatttal und Unterland

Eine andere Sichtweise liefert uns die Situation hinsichtlich Leerstände in den Regionen. Es sind kleine und mittelgrosse Gemeinden, welche den Anstieg der Leerwohnungen hauptsächlich absorbieren müssen. Dort trifft das grosszügige Angebot auf die ungenügende Nachfrage. Beispielsweise sind rund 548 der 732 zusätzlichen Leerwohnungen des Kantons auf die Regionen Glatttal, Oberland und Unterland verteilt. In Winterthur sind die Verhältnisse bezüglich Leer-

standsentwicklung ähnlich wie in der Stadt Zürich. Die Leerstandsquote beträgt gerade einmal 0.56% und ist sogar leicht rückläufig gegenüber dem Vorjahr. Insgesamt hat sich die Leerstandsquote des Kantons Zürich per 1. Juni 2018 nur moderat erhöht auf 0.99% (+0.09% gegenüber 2017).

### Deutlich höhere Leerstände im Aargau

Ein regional ähnliches Bild, aber mit höheren Leerstandsniveaus präsentiert sich im Kanton Aargau mit einer Leerstandsquote von 2.65%. Dort haben sich die Leerstände ebenfalls erhöht und die Zunahme der Leerstände innert einem Jahr um 1'114 Einheiten (+15.2%) erreicht gar einen historischen Spitzenwert. Im Bereich des Eigentums fallen die Leerstände mit 1'229 Einheiten wesentlich tiefer aus als im Renditemarkt mit 7'208 Einheiten. Der Bezirk Aarau konnte als einziger Bezirk des Kantons einen marginalen Rückgang der Leerstände (-67 Einheiten) verzeichnen. Spitzenreiter bei der Zunahme der Leerstände sind die Bezirke Zofingen (+283), Zurzach (+222), Brugg und Kulm (je +171).

### Mittlere Wohnungen (3+4 Zimmer) mit höheren Leerständen

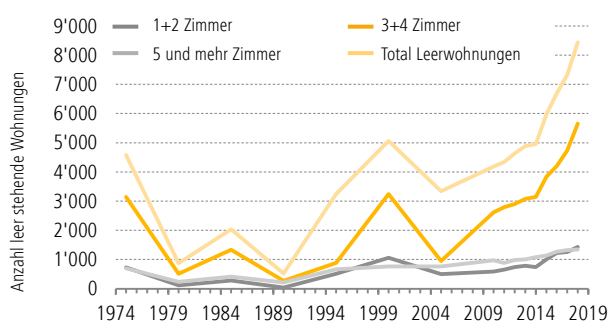


Abb. 1.3.01 | Quelle: Statistik Aargau, Implenla

### Unterschied leer stehende Wohnungen: Altbau, Neubau

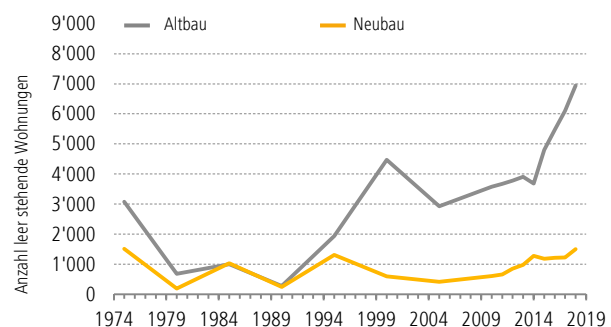


Abb. 1.3.02 | Quelle: Statistik Aargau, Implenla

### Literatur:

Credit Suisse, Schweizer Immobilienmarkt 2018





## 1.4 Unterschiede und Gemeinsamkeiten von Sesshaften und Umziehenden

Auf dem Wohnungsmarkt ist besonders der dynamische Teil der umziehenden Bevölkerung von Relevanz. Der Wettbewerb um diese Nachfrager hat sich vor dem Hintergrund des immer grösseren Wohnungsangebots verschärft. Aus diesem Grund ist es wichtig, die potenziellen Abnehmer von Wohnungen sehr gut zu kennen. Wir haben dafür die Daten der Strukturhebung 2015 und 2016 des Bundesamts für Statistik analysiert. Die befragten Personen haben wir in drei Kategorien unterteilt:

- Sesshafte: Personen, welche seit mehr als fünf Jahren in der gleichen Gemeinde wohnen.
- Zuzüger aus der Schweiz: Personen, welche in den letzten fünf Jahren aus der Schweiz in eine Gemeinde gezügelt sind.
- Zuzüger aus dem Ausland: Personen, welche in den letzten fünf Jahren aus dem Ausland in eine Gemeinde umgezogen sind.

### Zuzüger aus dem Ausland mit weniger Flächenverbrauch

Es ist keine Überraschung, dass Umziehende weniger Wohnfläche als Sesshafte verbrauchen. Für Letztere macht es wegen der tiefen Bestandesmieten auch bei sich ändernden Familienverhältnissen oft keinen Sinn umzuziehen. Spannender ist, dass Zuzüger aus dem Ausland mit einer durchschnittlichen Wohnungsbelegung von 3.1 Personen bei Vierzimmerwohnungen deutlich sparsamer mit Fläche umgehen als Umziehende aus der Schweiz mit 2.7 Personen. Bei den Sesshaften beträgt die Belegung ebenfalls 2.7 Personen in Vierzimmerwohnungen. 54% aller

Vierzimmerwohnungen sind bei den Sesshaften mit nur einem oder zwei Bewohnern unterbelegt. Die Zahlen zur Wohnfläche pro Person sind deckungsgleich. Im Durchschnitt beanspruchen Sesshafte und Zuzüger aus der Schweiz rund 50 m<sup>2</sup> pro Person, 10 m<sup>2</sup> mehr als Zuzüger aus dem Ausland.

### Zuzüger aus dem Ausland mit Mietnachteil

Die Analyse zeigt, dass die Quadratmetermiete deutlich vom Bewohnertyp abhängt. Aufgrund des Mietrechts und der vergangenen Mietpreisentwicklung ist die Miete bei Sesshaften oft tiefer als diejenige von Zuzügern.

### Verteilung der Haushaltsgrösse in 4-Zimmer-Wohnungen nach Bewohnerkategorie

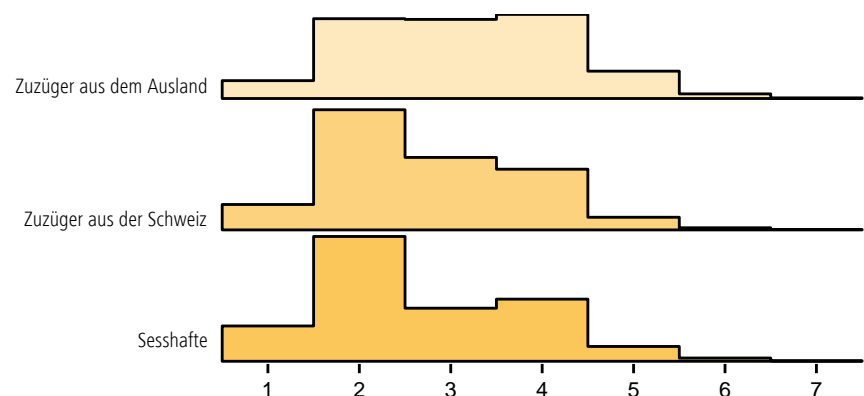


Abb. 1.4.01 | Quelle: Bundesamt für Statistik, Implenla

Personen im Haushalt

### Verteilung des Flächenverbrauchs pro Person

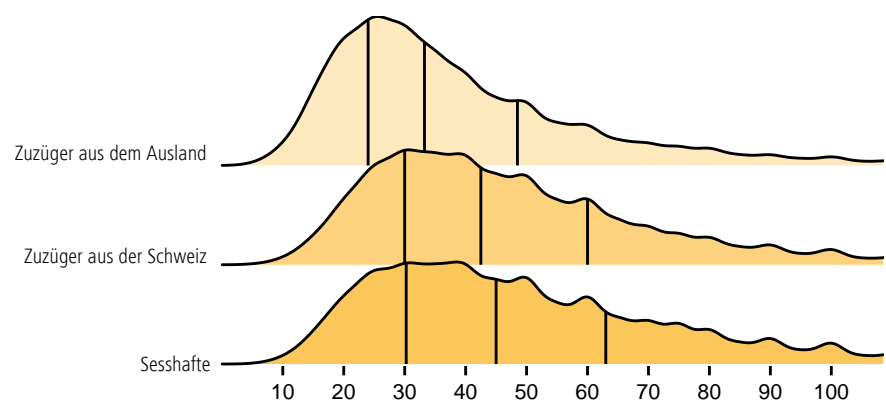


Abb. 1.4.02 | Quelle: Bundesamt für Statistik, Implenla

Fläche pro Person [m<sup>2</sup>]



# Zuzüger aus dem Ausland gehen deutlich sparsamer mit Wohnfläche um als Umziehende aus der Schweiz.

Furio Valerio Sordini, Implenla

Allerdings bezahlen auch aus der Schweiz Umziehende weniger als aus dem Ausland Zuziehende. Das dürfte einerseits daran liegen, dass viele Zuzüger aus dem Ausland überdurchschnittlich gut ausgebildet und daher bereit sind hohe Wohnkosten zu tragen. Andererseits haben Zuzüger aus dem Ausland häufig einen Informationsnachteil und dürften es weniger oft schaffen in Wohnungen zu ziehen, welche günstig unter der Hand vermittelt werden.

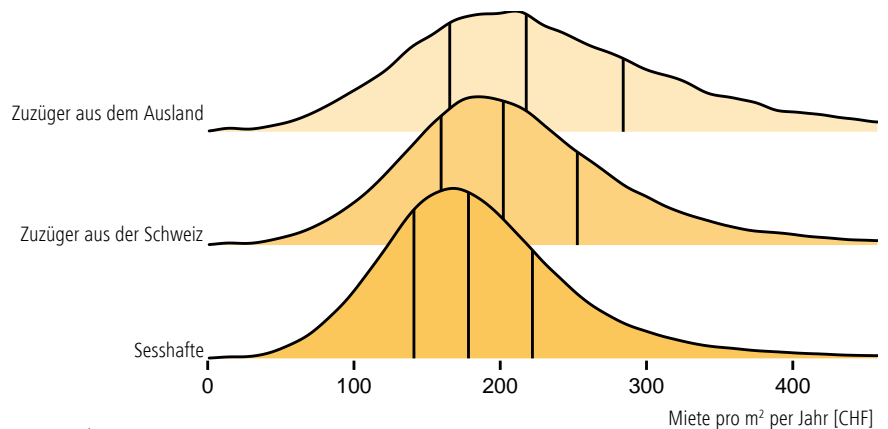
## Ähnliches Pendelverhalten von Zuzüger und Sesshaften

In gewissen Bereichen verhalten sich in der Schweiz sesshafte Personen und ausländische Zuzüger ähnlich. Die Hälfte der Zuzüger braucht beispielsweise weniger als 25 Minuten bis zum Arbeitsort, das sind nur rund fünf Minuten länger als das Mittel der Sess-

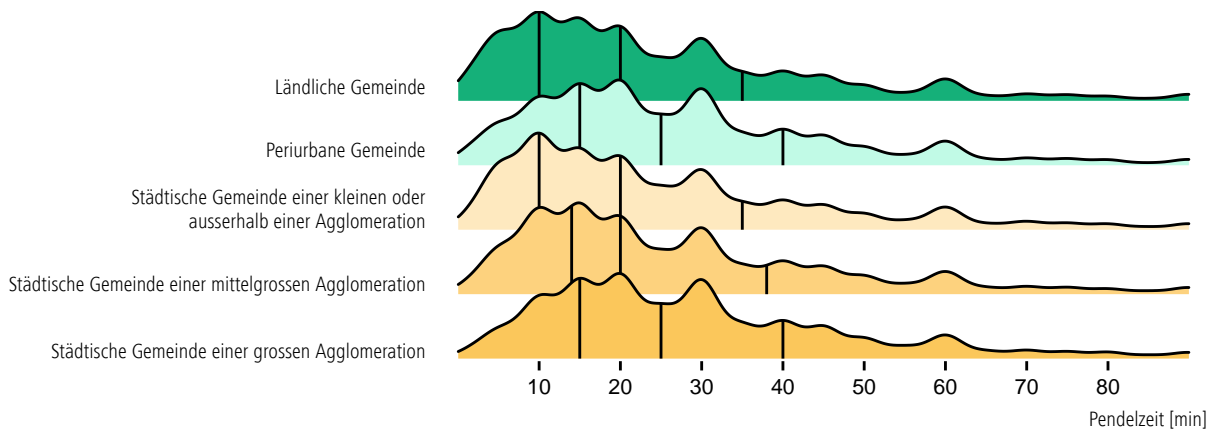
haften. Die Unterschiede sind nach Gemeindegateregorien viel markanter. Personen, die in einer städtischen Gemeinde einer der fünf Grossagglomerationen wohnen, pendeln im Durchschnitt genauso lange, wie Einwohner

aus periurbanen Gemeinden. Im Gegensatz dazu sind Bewohner aus städtischen Gemeinden kleinerer Agglomerationen und aus ländlichen Gemeinden deutlich schneller am Arbeitsort.

## Verteilung der Miete pro m<sup>2</sup> und Jahr



## Verteilung der Pendelzeit nach Gemeindetypen



# Ökonomie



Die Ökonomie nachhaltiger Gebäude im Bestand



## 2.1 Energieeffizienz in Neubau und Bestand

Sanierungsentscheide stehen immer im Kontext der lokalen Marktsituation. Aufwendige und hochwertige energetische Sanierungen bedingen eine preisliche und qualitative Neupositionierung der Wohnungen. Einfache Instandsetzungen sind dagegen ohne wesentliche Mietzinsaufschläge im bewohnten Zustand machbar. Zwischen diesen zwei gegensätzlichen Eingriffstiefen fallen halberzige Kompromisslösungen hinsichtlich Vermarktung, Wirtschaftlichkeit und Ökologie zwischen Stuhl und Bank.

Dr. Christian Kraft, Hochschule Luzern

### Energieeffizienz in Neubau und Bestand

Sowohl die Energiestrategie 2050 als auch die 2000-Watt-Gesellschaft setzen hohe Ziele für die Energie- und Emissionsreduktion. Der Energieverbrauch soll zum Etappenziel in 32 Jahren auf ein Drittel, die Emission von Treibhausgasen auf ein Viertel gesenkt werden. Gebäudebestand und Neubauten spielen in diesem Vorhaben zwei entscheidende Rollen: Neubauten sind bezüglich benötigter Primärenergie im Betrieb zwar auf dem neuesten Stand der Technik und effizient. Dafür belasten sie die CO<sub>2</sub>-Bilanz negativ durch die im Bauprozess und in den Materialien gebundene «graue Energie».

Das Gegenteil ist im Bestand der Fall. Alte Gebäude verbrauchen mehr Energie. Dafür lassen sich effizienzsteigernde Massnahmen wie Dämmung, Fenster- und Heizungersatz häufig mit einem geringeren Mass an grauer

Energie umsetzen. Auch wenn Energie nur ein Aspekt der Nachhaltigkeit ist: Energieverbrauch und Energiekosten sind genauso messbar wie die Wirkung von baulichen und betrieblichen Massnahmen, die benötigt werden, um den Verbrauch zu senken. Dieser Beitrag verfolgt deshalb einen pragmatischen Ansatz: Nur was messbar ist, kann umgesetzt werden.

### Was messbar ist, wird umgesetzt

So abgedroschen diese alte Managementweisheit sein mag, so relevant ist sie im Bereich nachhaltiger Gebäude. Denn mit jeder neuen qualitativen Dimension, die dem Wunschcatalog für nachhaltige Gebäude hinzugefügt wird, werden die zwei Hauptziele – Energie senken, Emissionen reduzieren – verwässert. Insbesondere gesellschaftliche und raumpolitische Ziele, die zum Beispiel auf das Nutzungs- und Mobilitätsverhalten abzielen, sind wichtig, aber kaum zu steuern.

### Besonders hohe Optimierungsmöglichkeiten im Bestand

Besonders hoch sind die Potenziale im Bestand, wenn sich unter Einsatz geringer grauer Energie die Betriebsverbräuche optimieren lassen. Somit gilt es auch mit dem Fokus auf gebäudespezifische Energieverbräuche und Emissionen zu differenzieren. Die Verbräuche aus grauer Produktionsenergie und Primärenergie im Betrieb wirken unter Umständen entgegengesetzt: Je aufwendiger die Sanierung, desto grösser ist der Einsatz grauer Energie. Aus dieser Perspektive ist es somit wichtig, ein ausgewogenes Verhältnis zwischen eingesetzter grauer Energie und erzielter Einsparung der Primärenergie im Betrieb zu erreichen. Wie gebaut und saniert wird, ist aus Gesamtenergiebilanz deshalb entscheidend. Plakative Lösungen, wie zum Beispiel Erhöhung der Erneuerungsquote durch Ersatzneubau und verstärkte Sanierung, sind unter Umständen nicht zielführend – geschweige denn finanzierbar.

### Wer investiert? Politische Wünsche vs. wirtschaftliche Realität

Ein kurzer Blick auf die Fundamentaldaten der Schweizer Hochbauindustrie genügt, um festzustellen, wer die Erneuerungsrechnung tragen muss. 85% der Hochbauausgaben entfallen auf private Eigentümer: vom Einfamilienhauseigentümer über Erbgemeinschaften und KMU bis zu Grossunternehmen und institutionellen Investoren. Im Verhältnis ist der private Umbauanteil dabei über die letzten Jahre leicht auf 25% angestiegen – auf Kosten des Neubaus. Gesamthaft und real betrachtet, zu Baupreisen von 1998,

wurden 2015 CHF 33.4 Mrd. von privaten Eigentümern in den Hochbau investiert.

Aus dieser Logik greifen Aussagen, die Erneuerungs- oder Sanierungsrate im Bestand müsse verdoppelt oder verdreifacht werden, um die Energieziele 2050 zu erreichen, zu kurz. Die Hochbauausgaben sind bereits über viele Jahre markant gewachsen. Seit 2011 leistet zudem der private Umbau einen gewichtigen Beitrag zu diesem Wachstum. Obwohl die offizielle Statistik mit langer Verzögerung 2015 endet, dürfte dieser Wachstumsschub noch anhalten.

Eine Steigerung der gesamten Bautätigkeit ist somit erstens aus Perspektive der grauen Energie fragwürdig. Zweitens ist das Investitionsvolumen, das zu 85% von privaten Eigentümern aufgebracht wird, nicht extern steuerbar. Eine positive Beeinflussung über den politischen Rahmen und Anreizstrukturen ist sicher möglich. Letztlich entscheiden jedoch die jeweiligen Marktkräfte über das Volumen und die Form der Investitionen.

### Ressourcenallokation und Bauteilfokus sind matchentscheidend

Unter der Annahme, dass sich das Investitionsvolumen nicht markant steigern lässt, ist die Ressourcenallokation somit matchentscheidend. Impliziert die Wirtschaftlichkeitsanalyse eines Mehrfamilienhauses zum Beispiel die Notwendigkeit eines Umbaus, entscheidet das Massnahmenpaket auf Bauteilebene über die gesamtenergetische Wirkung des Projektes. Auf Objektebene ist die Form der Sanierung – sprich Material, Konstruktion und Ausführung – zur Erreichung der Energieziele entscheidend.

### Hochbauausgaben Schweiz

In tsd. CHF, real zu Baupreisen 1998

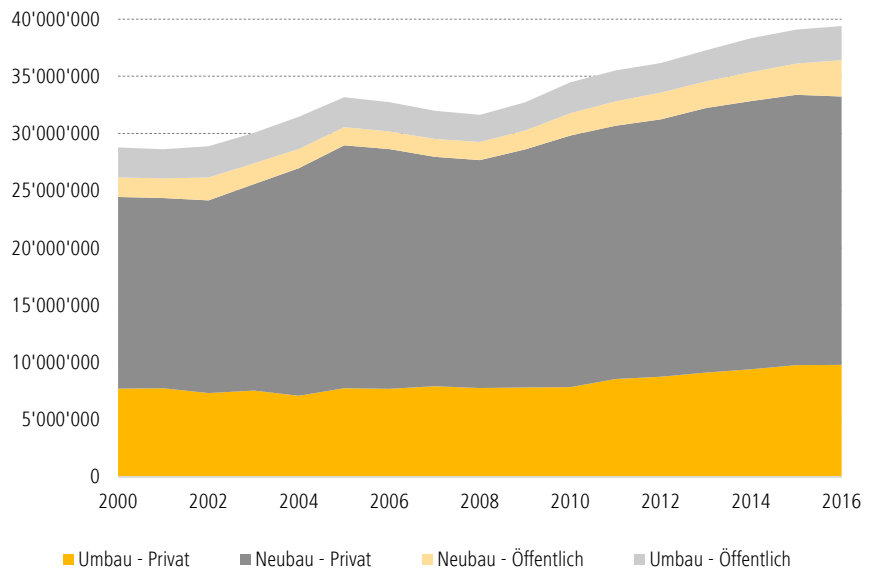


Abb. 2.1.01 | Quelle: Bundesamt für Statistik, Hochschule Luzern

### Wachstum der Hochbauausgaben mit Wachstumsbeiträgen

In %, real zu Baupreisen 1998

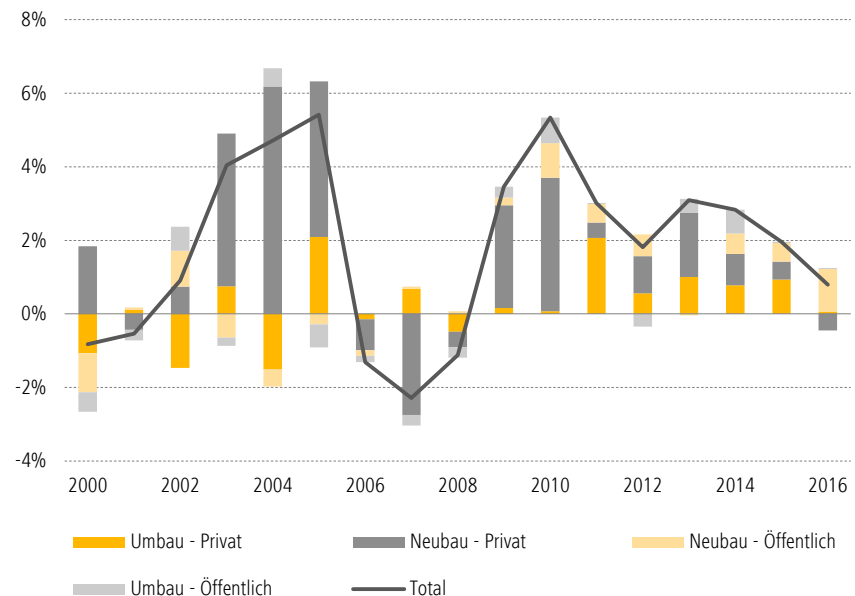


Abb. 2.1.02 | Quelle: Bundesamt für Statistik, Hochschule Luzern

## 2.2 Empirische Analyse I: Sind wir auf dem richtigen Weg?

Rückblickend stellt sich die Frage, wie sich das Thema Nachhaltigkeit im Bestand bis heute entwickelt hat. Die Auswertung von Baubewilligungsdaten der Infomanager-Datenbank von Docu Media Schweiz ermöglicht dies. Die Grundlage für diese Auswertung bilden bewilligungspflichtige Umbauprojekte mit mehr als drei Wohnungen im Mietwohnungssegment. Das Umbauwachstum bis 2015 kommt auch in diesen Daten zum Ausdruck, mit einem leichten Rückgang des Volumens in den Jahren 2016 und 2017. Insgesamt erstreckt sich die Analyse auf ein Umbauvolumen von CHF 20.2 Mrd. und 98'000 Wohnungen.

Die baulichen Massnahmen werden im Datensatz nur als dichotome Variable dargestellt. Dies bedeutet, dass in einem Umbauprojekt zum Beispiel der Heizungstyp angegeben ist, nicht aber dessen Qualifizierung, Leistung oder Effizienz. Ebenso wird zwischen verschiedenen Dämmungen unterschieden, nicht jedoch zwischen Dämmstärken oder Angaben, ob es sich um partielle oder vollständige Dämmungen handelt.

Abbildung 2.2.01 visualisiert die Verteilung aller Massnahmen zwischen 2009 und 2017. So macht der Fensterersatz mit Isolier- und Schalldämmglas 35% aller dargestellten Baumassnahmen aus. Dies geht häufig einher mit Aussen- und/oder Innenwärmedämmung, Solar-, Gasheizungen oder Wärmepumpen. Zum Vergleich dieser Massnahmen spielt die Ölheizung beim Heizungersatz kaum noch eine Rolle.

### Standardmassnahme Fensterersatz mit Dämmung

Der Fensterersatz mit Isolier- und Schalldämmglas ist auch auf die Projekte bezogen mit Abstand die häufigste Massnahme. In der Periode 2015 bis 2017 wurden in 75% aller analysierten Sanierungsprojekte die Fenster getauscht. Die Aussenwärmedämmung folgt mit 29%. Hierbei fällt auf, dass der Anteil gegenüber der Vorperiode deutlich zurückgegangen ist. Fensterersatz und Dämmung der Hülle haben sich gewissermassen zu Standardmassnahmen entwickelt. Leider jedoch mit einem Sättigungseffekt. Das Wachstum hat deutlich nachgelassen. Im Falle von Aussendämmungen ist der Anteil an allen Massnahmen in der letzten Periode sogar deutlich gesunken.

### Technisch elaborierte Lösungen auf dem Vormarsch

Technisch elaborierte Lösungen mit der Verwendung von Wärmepumpen zur Warmwasserversorgung oder für Heizsysteme haben markant zugenommen, von 12.4% auf 16% in der letzten Messperiode.

### Entwicklung insgesamt: Nachlassende Dynamik seit 2015

Betrachtet man die Entwicklung der erfassten nachhaltigen Massnahmen insgesamt und volumengewichtet, so ist ein deutlicher Rückgang der Aktivität seit 2015 festzustellen. Abbildung 6 zeigt diese Entwicklung deutlich. Zur Konstruktion des Index «Nachhaltigkeit im Bestand» werden die einzelnen Massnahmen mit den jeweiligen Bauvolu-

### Anzahl Wohnungen und Volumen der untersuchten Projekte

In Mio. CHF

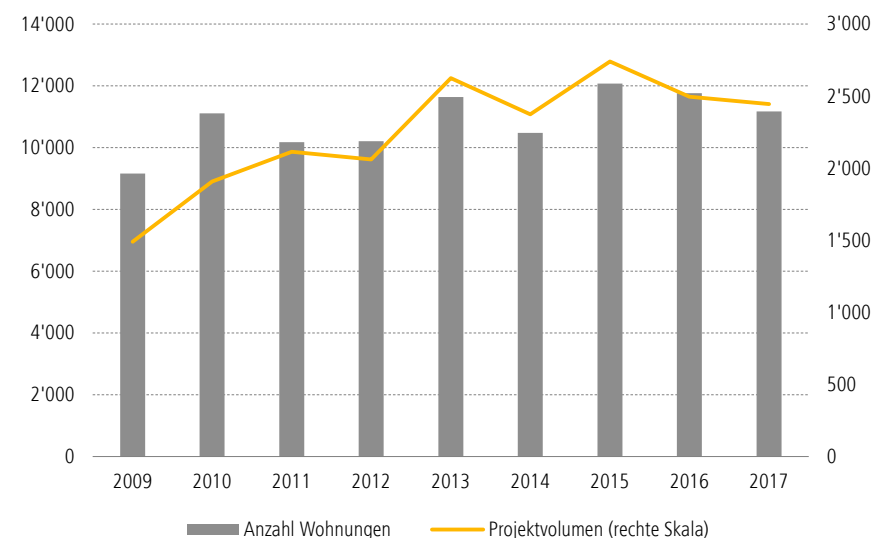


Abb. 2.2.01 | Quelle: Baublatt/Bauinfo-Center Docu Media, Hochschule Luzern



# Nach dem Nachhaltigkeitsboom der Jahre 2009 bis 2014 ist das Thema immobilien- und bauseitig etwas eingeschlafen.

Dr. Christian Kraft, Hochschule Luzern

## Verteilung und Relevanz baulicher, energierelevanter Massnahmen in Umbauprojekten 2009-2017

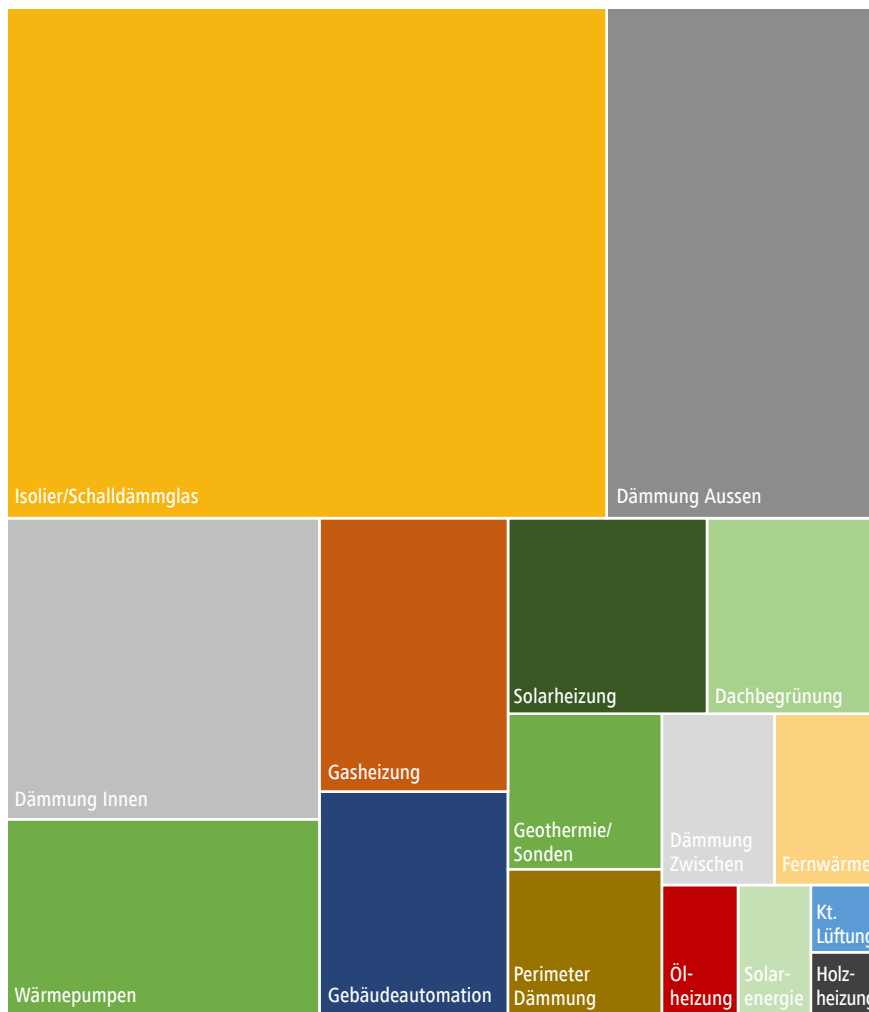


Abb. 2.2.02 | Quelle: Baublatt/Bauinfo-Center Docu Media, Hochschule Luzern

men der Projekte gewichtet und im Zeitverlauf indexiert und geglättet. Nach dem Nachhaltigkeitsboom der Jahre 2009 bis 2014 ist das Thema immobilien- und bauseitig etwas eingeschlafen. Obwohl die Gründe dafür vielfältig sind, dürften doch drei Hauptkriterien für diese Entwicklung verantwortlich sein.

### Grund 1: Beeinflussung durch Energiekosten

Erstens waren Energiekosten bis Ende 2017 kein grosses Thema. Der Index der Heizölkosten ist von 2014 bis 2015 um fast 30% gesunken. Mit einem Jahr Verzögerung folgte der Index «Nachhaltigkeit im Bestand» ebenfalls mit einem Rückgang von 30%. Die Möglichkeiten der Kosteneinsparungen haben sich dadurch deutlich verringert. Der deutliche Anstieg der Energiekosten hilft nun wiederum, das Thema Nachhaltigkeit weiter zu verankern.

### Grund 2: Normalisierung nach Boom und Kostendruck

Zweitens folgte auf den Boom der Jahre 2009 bis 2014, der auch viele technologische Neuerungen hervorbrachte, die Zeit der Normalisierung. Bei vielen Bauteilen wird der Ersatz mit nachhaltigen Materialien heute als selbstverständlich angesehen. Hinzu kommt der Kostendruck. Hohe Landwerte bei gleichzeitiger Forderung nach günstigen Mietwohnungen haben den Druck auf die Baupreise erhöht. Bezeichnend ist, dass auch die Umbaukosten pro Wohnung von 2013 bis 2015 auf den Höchststand von rund CHF 226'000 angestiegen sind. Seit 2015 sind sie um 3.4% gesunken, während das mittlere Umbauvolumen um 2.9% angestiegen ist. Es wird somit grösser und tendenziell günstiger umgebaut.

### Grund 3: Hohe Komplexität, jedoch Mangel an Know-how und Fachkräften

Drittens hat sich das Thema Nachhaltigkeit zu einer interdisziplinären Wolke aus vielen Einzelementen entwickelt. Bei dem Versuch, immer alle Nachhaltigkeitsdimensionen auf einmal erklären und berücksichtigen zu wollen, bleibt das Thema bei Experten, Zertifizierern, Projektleitern und Unterneh-

**Anteil energierelevanter Baumassnahmen am Total der Umbauprojekte (bewilligungspflichtig, mehr als drei Wohnungen)**

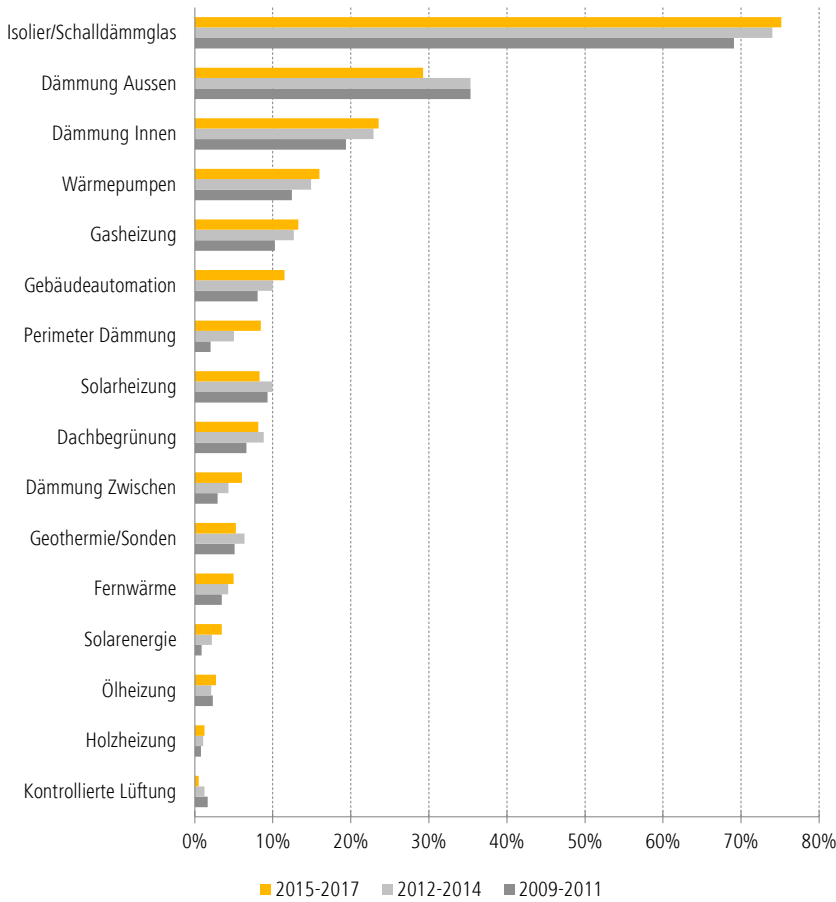


Abb. 2.2.03 | Quelle: Baublatt/Bauinfo-Center Docu Media, Hochschule Luzern

men stecken. Es ist schlichtweg zu diffus geworden. Es fehlen Fachkräfte und Know-how bei der Herleitung standortgerechter, ökonomisch und ökologisch sinnvoller Entwicklungs-, Projekt- und Objektstrategien. Gleiches gilt bei der energetisch optimalen konstruktiven Umsetzung. Mit diesem Mangel fehlt es auch vielen Immobilieneigentümern an Visionen und Energie, um das Thema wieder stärker voranzutreiben. Und dies, obwohl immer mehr Aktionäre einen grossen Wert auf nachhaltige Investments legen.

**Ausblick: Vier Gründe für eine neue Dynamik**

Trotzdem stehen die Zeichen gut, dass nachhaltige Gebäude wieder mehr Beachtung finden werden. Erstens steht das Thema weit oben auf der politischen Agenda. Zweitens steigen die Preise fossiler Brennstoffe seit geraumer Zeit wieder an. Drittens dreht der Wohnungsmarkt von einem Vermieter- zu einem Mietermarkt. Und viertens werden auch Aktionäre von Immobilienanlageprodukten nachhaltige Kriterien in ihren Investitionsentscheiden berücksichtigen.

**Indexierte Entwicklung volumengewichteter, nachhaltiger Massnahmen und Heizölkosten, 2009 = 100**

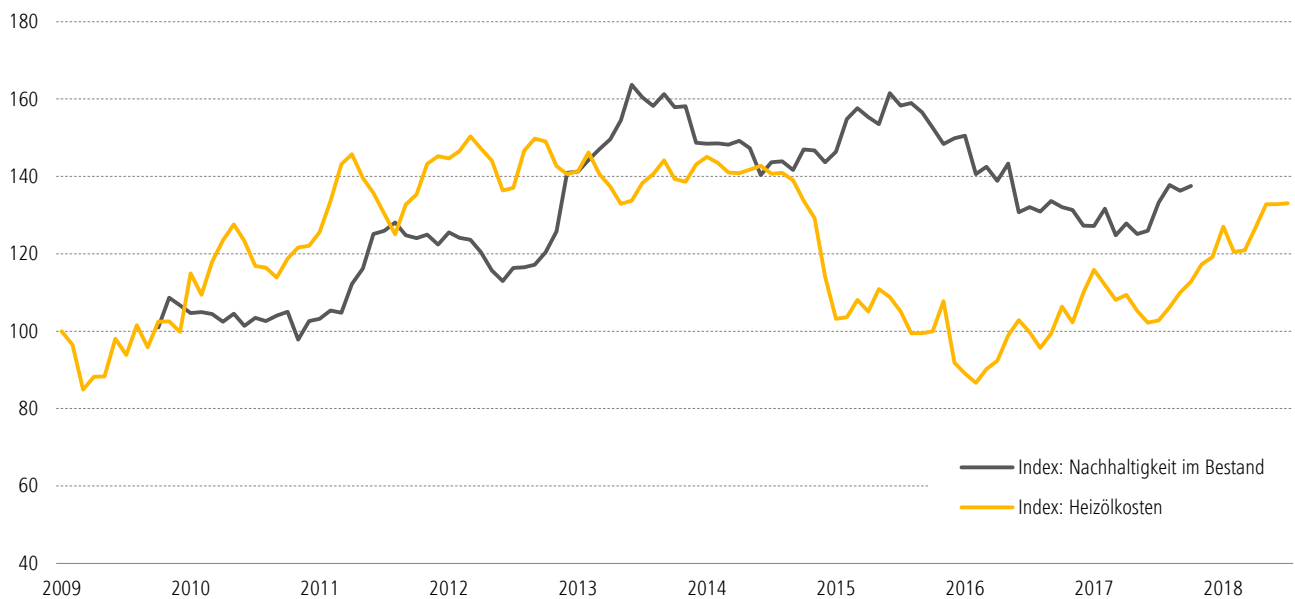


Abb. 2.2.04 | Quelle: Baublatt/Bauinfo-Center Docu Media, Hochschule Luzern, Bundesamt für Statistik

## 2.3 Empirische Analyse II: Implikationen für Investoren

Für Investoren, die Wohnungen vermieten, sind Nachhaltigkeit und Energieeffizienz kein Selbstzweck. Investitionen, die in diesem Bereich getätigt werden, müssen für das Unternehmen einen Wert generieren. Das Problem der Messbarkeit besteht jedoch auch hier. Lassen sich nachhaltige Sanierungen über höhere Mieteinnahmen rentabilisieren, ist der Fall einfach. Nachhaltige Sanierungsmaßnahmen können jedoch durch höherwertige Materialien auch die langfristigen Instandsetzungskosten reduzieren oder sich durch besseren Komfort und höhere Reputation von den leer stehenden Nachbarüberbauungen abheben. Dadurch sinkt der strukturelle Leerstand. Bieten nachhaltige Wohnimmobilien also die Möglichkeit, sich von Mitbewerbern abzuheben, die Leerstandsrisiken tief zu halten und eine dem Produkt angemessene Miete zu verlangen? Vieles spricht dafür, dass sich das Risiko-Rendite-Profil von sehr nachhaltigen Immobilien deutlich von der breiten Masse der Immobilienanlageprodukte unterscheidet. Insofern ist es überlegenswert, ob nachhaltige Immobilien nicht sogar eine eigene Anlageklasse bilden.

### **Integraler Datensatz: Von der Bauewilligung zur Wohnungsvermarktung**

Ein Manko bisheriger Forschung ist der eingeschränkte Blickwinkel aus entweder Bau- oder Immobiliensicht. Ein erster Versuch, datentechnisch eine Brücke zwischen der Produktions- und Nutzungs-/Investitionsseite zu schlagen, ist die Verknüpfung von projektspezifischen Informationen mit dem späteren Vermarktungs- und Vermietungsprozess einzelner Wohnungen dieser Projekte.

### **Green Buildings – Eine Anlageklasse für sich?**

Constantin Kempf, Hochschule Luzern

Gerade vor dem Hintergrund des Niedrigzinsumfelds und damit fehlender Anlagemöglichkeiten bleibt der Investitionsdruck im Schweizer Immobilienmarkt hoch. Bei gleichbleibender Überproduktion und Verlangsamung des Bevölkerungswachstums aufgrund zurückgehender Nettoeinwanderung geraten Immobilienpreise jedoch zusehends unter Druck. Investoren, Immobilienentwickler und weitere Akteure entlang des Gebäudelebenszyklus sollten daher ihre Rendite/Risiko-Profile im Auge behalten und Alternativen prüfen.

Beispielsweise zeigen Studien von LaSalle IM (2017) und Kempf, Syz&Hens (2016), dass Green Buildings in der Regel tiefere Risikoprämien als konventionelle Gebäude aufweisen und somit eine eigene Anlageklasse für sich darstellen. Insbesondere unter Diversifikationsaspekten und damit einer Absicherung gegenüber künftigen Wertschwankungen auf dem Schweizer Immobilienmarkt ist eine Konsolidierung und vertiefte empirische Analyse des Aspekts der Nachhaltigkeit in der Schweizer Immobilienbranche angezeigt. Bereits 2008 untersuchten Salvi et al. Minergie zertifizierte Gebäude auf mögliche Verkaufsprämien. Die Studie zeigt, dass zwischen 1998-2008 für ein Minergie zertifiziertes Objekt im Schnitt 7% bei Einfamilienhäusern und 3.5% bei Eigentumswohnungen mehr bezahlt wurde.

Weitere Studien zu finanziellen Implikationen nachhaltiger Gebäude auf dem Schweizer Immobilienmarkt folgten. Bei diesen lag der Forschungsschwerpunkt nachhaltiger Gebäude bislang vornehmlich auf der Analyse von Miet- und Preisprämien, d.h. der Ertragsseite. Die Kostenseite sowie mögliche Risiko mindernde Faktoren wie bspw. tiefere Leerstände und kürzere Vermarktungsdauern verlangen nach einer vertieften Analyse. Auch Fragen, wie sich mögliche grüne Prämien zusammensetzen bzw. welche Dimensionen nachhaltiger Objekte werttreibend sind, werden die Wissenschaft in Zukunft beschäftigen. Aus Sicht der Praxis gilt es insbesondere auch, den Wissensstand, die Erwartungen und Bedürfnisse der Akteure in der Branche zu eruieren, um gemeinsam eine nachhaltige und faktengestützte Zukunft zu planen, bauen und bewirtschaften.



Konkret wurden hierfür die rund 900 grössten Umbauprojekte der letzten neun Jahre aus der Baubewilligungsdatenbank von Docu Media Schweiz (Infomanager) selektioniert und mit Wohnungsangeboten dieser Liegenschaften in Übereinstimmung gebracht. Dies ermöglicht vielfältige Aussagen über die Vermietung sanierter Wohnungen.

Im Vordergrund steht die Frage, wie sich Eingriffstiefen und Einzelmassnahmen auf die Wirtschaftlichkeit von Mietwohnungen aus Investorensicht gestalten. Konkret lässt

sich zum Beispiel der Einfluss verschiedener projekt- und wohnungsspezifischer Grössen auf veranschlagte Nebenkosten und Vermarktungsdauern analysieren. Tiefere Nebenkosten können sich je nach lokaler Marktsituation entweder positiv auf den Mietertrag für den Eigentümer auswirken oder risikoreduzierend durch eine attraktive Kostensituation für Mieter in lokalen Verdrängungsmärkten. Die Insertionsdauer signalisiert, welche Wohnungen sich in Abhängigkeit energetischer Sanierungen schneller vermarkten lassen.

Erste Regressionsanalysen von ca. 9'000 nach Sanierung inserierten Wohnungen deuten darauf hin, dass vor allem technisch elaborierte Lösungen wie der Einbau von Wärmepumpen und der Anschluss an das Fernwärmenetz die Vermarktungszeiten der Wohnungen im Vergleich zu weniger hochwertig sanierten Wohnungen reduzieren. Der Einbau von Solarheizungen reduziert zudem die veranschlagten Nebenkosten drastisch.

### Universum analysierter Wohnungen nach Eingriffstyp

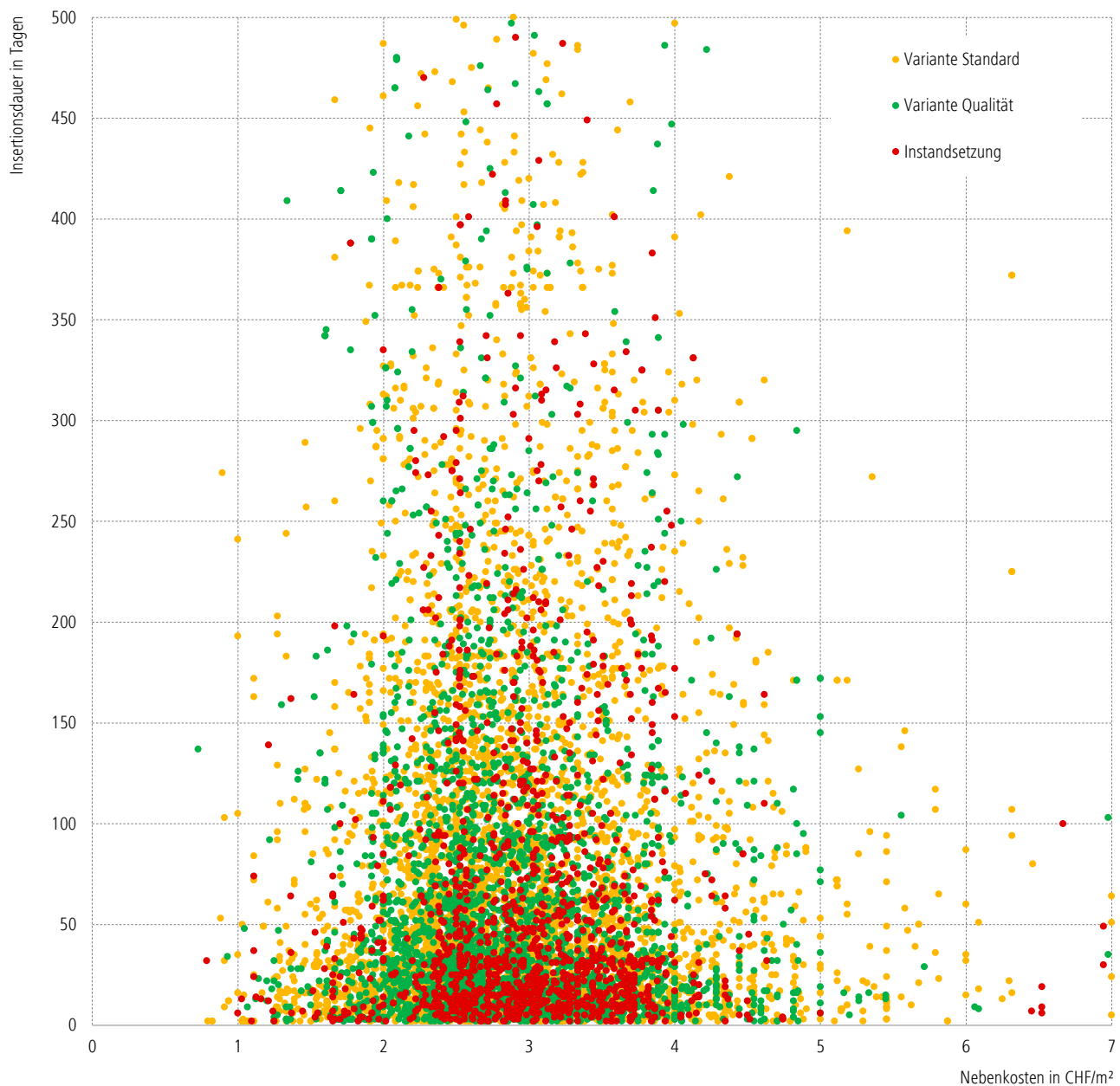


Abb. 2.3.01 | Quelle: Hochschule Luzern, Baublatt/Bauinfo-Center Docu Media, Wüest Partner

Für die Visualisierung dieser Effekte wird zwischen den folgenden Sanierungsvarianten unterschieden:

- **«Qualität»** bedeutet, dass technische Lösungen zur Nutzung regenerativer Energien oder Fernwärme eingesetzt werden. Zudem hat sich in Voranalysen gezeigt, dass sich Projekte mit Dachbegrünung positiv auf die Vermarktungsgeschwindigkeit der einzelnen Wohnungen auswirken.
- **«Standard»** sind Sanierungen mit Fensterersatz und/oder einfache Dämmungen (aussen oder innen).
- **«Instandsetzung»** sind Sanierungen ohne explizit energetische Aspekte.

**Implikationen für die Vermarktung und Leerstandsrisiken**

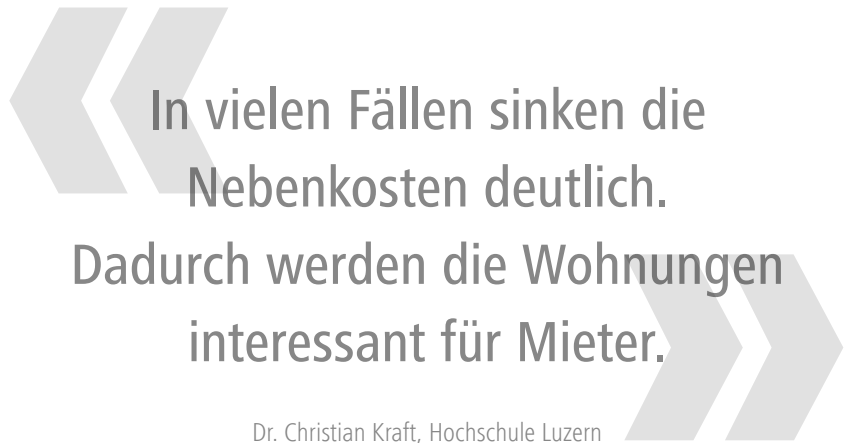
Die ersten Analysen deuten darauf hin, dass sich qualitativ hochwertige Sanierungen positiv auf Vermarktung und Leerstandsrisiken auswirken. Dies jedoch nur im Vergleich zu Standardsanierungen mit Fensterersatz und Dämmung, nicht jedoch gegen einfache Instandsetzungen. Die Median-Insertionsdauer von inserierten Wohnungen in effizient instandgesetzten Häusern liegt mit 32 Tagen unter derjenigen komplexer Sanierungen. Die Vermietung von Wohnungen nach einfachen Sanierungen (Standard) dauert dagegen mit 44 Tagen deutlich länger. Aus Vermarktungssicht scheint die schnelle und einfache

energetische Sanierung zwischen Stuhl und Bank zu fallen. Sie bietet nach Fertigstellung nicht die gleiche Qualität wie höherwertige Sanierungen mit innovativen technischen Lösungen. Trotzdem steigen Mieten durch überwälzte Kosten. Dieser schlechte Kompromiss wirkt sich nachteilig auf die Vermietungschancen aus.

**Implikationen für Nebenkosten**

Kostentechnisch beeinflussen unterschiedliche Eingriffstiefen die Nebenkosten nur unwesentlich. Da die Energiekosten nur einen geringen Teil der Nebenkosten saniert Gebäude darstellen, werden kostensparende Effekte durch andere Einflüsse, wie

zum Beispiel Lifteinbau, kompensiert. Die Variante «Qualität» kann sich dennoch von reinen Instandsetzungen abheben. Die Median-Nebenkosten liegen hier bei CHF 2.80 pro Quadratmeter Nutzfläche, gegenüber CHF 3.00 in der Variante Instandsetzung. Die Standardsanierung positioniert sich erwartungsgemäss in der Mitte.



Dr. Christian Kraft, Hochschule Luzern

**Insertionsdauer in Tagen nach Eingriffstypen**

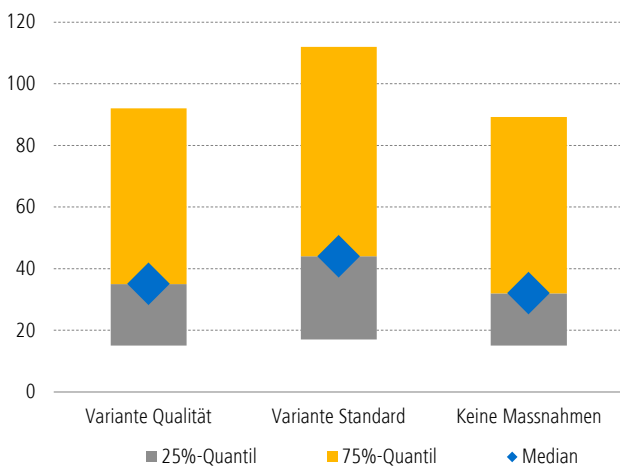


Abb. 2.3.02 | Quelle: Hochschule Luzern, Baublatt/Bauinfo-Center Docu Media, Wüest Partner

**Nebenkosten in CHF/m² Nutzfläche nach Eingriffstypen**

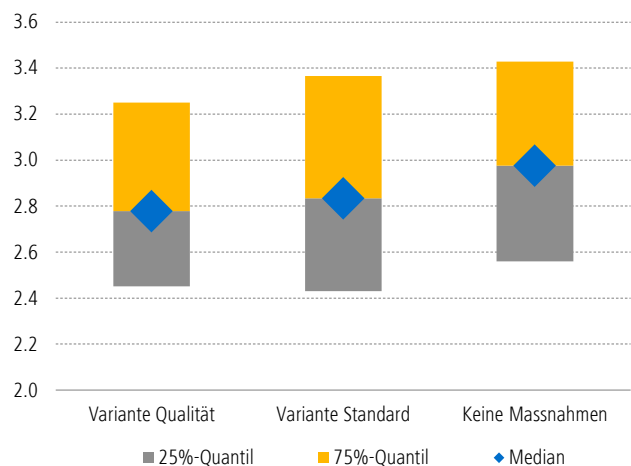


Abb. 2.3.03 | Quelle: Hochschule Luzern, Baublatt/Bauinfo-Center Docu Media, Wüest Partner

**Vergleich: Vermarktung vor und nach der Sanierung**

Rund 100 grosse, aus diesem Datenuniversum zufällig ausgewählte Bauprojekte liefern dabei auch Informationen über die Wohnungsvermietung vor und nach Umbau. Abbildung 2.3.04 visualisiert diese Projekte hinsichtlich der Veränderung der veranschlagten Nebenkosten (X-Achse) und der Veränderung der Insertionsdauer der ausgeschriebenen Wohnungen vor und nach der Umbaumassnahme (Y-Achse).

Hierbei zeigt sich, dass Projekte mit der höchsten energetischen Eingriffstiefe vergleichsweise klein sind. Auf der Dimension der veränderten Nebenkosten sind sie äusserst heterogen. Mit 20% ist ihre Standardabweichung fast zweimal höher als jene der nicht nachhaltig sanierten Projekte. Das bedeutet, die Wohnungen werden sehr diversifiziert positioniert. In vielen Fällen sinken die Nebenkosten deutlich. Dadurch werden die Wohnungen aus einer Bruttoperspektive interessant für Mieter. In anderen Fällen sorgt die Neuvermietung jedoch für sehr viel höhere Nebenkosten. Dies kann durch Leistungssteigerungen in der Bewirtschaftung oder durch Einbau wartungsintensiver Infrastrukturen, wie z. B. ein Lift, entstehen.

**Vermietungssituation vor und nach Umbau**

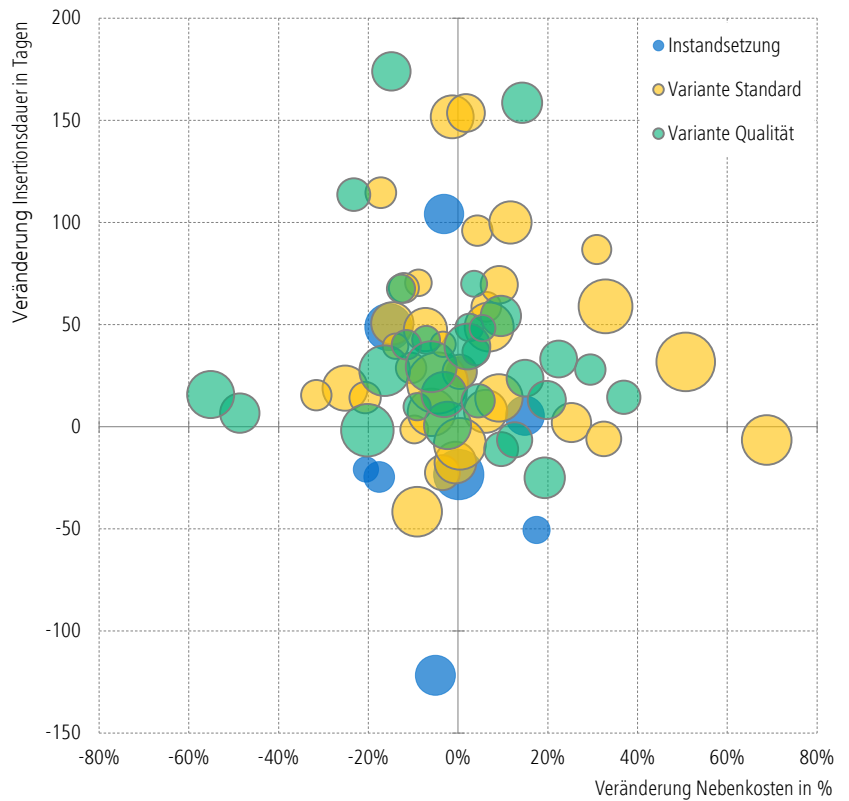


Abb. 2.3.04 | Quelle: Hochschule Luzern, Baublatt/Bauinfo-Center Docu Media, Wüest Partner



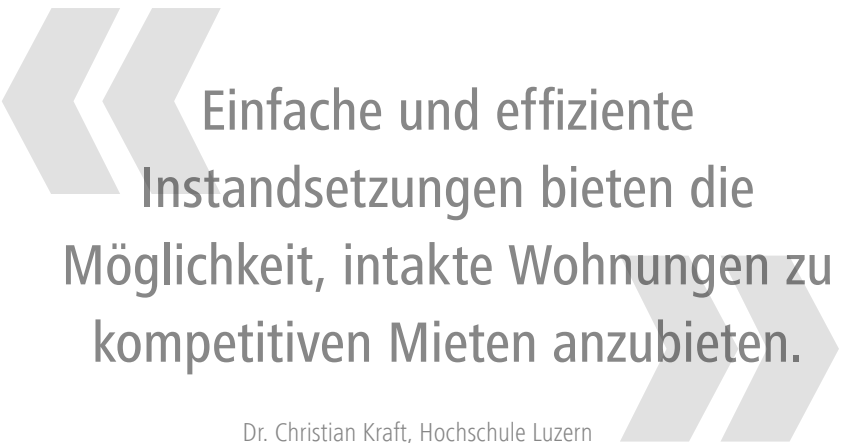
## 2.4 Fazit und Ausblick

Aus verschiedenen Perspektiven bestehen unterschiedliche Ansprüche an nachhaltige Gebäude. Private und institutionelle Eigentümer müssen Wohnungen mit einem definierten Mindestmass an Gewinn vermieten. Bei hoher Nachfrage nach günstigen Mietwohnungen und zunehmendem Wettbewerb durch viele neue Überbauungen ist die zentrale Frage somit, ob und wie sich energetisch optimierte Wohnungen nach der Sanierung vermieten lassen.

### **Kompromissanierungen zwischen Stuhl und Bank**

Erste Ergebnisse einer quantitativen Analyse von Projekt- und Angebotsdaten signalisieren, dass es vor allem Wohnungen aus «Kompromissanierungen» mit halbherzigen Einzelmassnahmen in der Vermarktung schwer haben. Ihre Miete steigt nach der Sanierung an, sei es durch Überwälzung oder bei der Neuvermietung. Ein signifikanter Mehrwert für die Mieter entsteht jedoch kaum.

Einfache und effiziente Instandsetzungen bieten hingegen die Möglichkeit, intakte Wohnungen zu kompetitiven Mieten anzubieten. Die Vermarktungsdauern sind ent-



Einfache und effiziente  
Instandsetzungen bieten die  
Möglichkeit, intakte Wohnungen zu  
kompetitiven Mieten anzubieten.

Dr. Christian Kraft, Hochschule Luzern

sprechend kurz. Besonders im jetzigen, kompetitiven Umfeld, bietet diese Objektstrategie die Möglichkeit, sich preislich von teureren Neubauten abzuheben.

### **Erfolgreiche Neupositionierung nach energetischer Sanierung**

Die untersuchte Stichprobe enthält jedoch auch eine grosse Anzahl aufwendiger Sanierungen. Neben Dämmung der Hülle, Fensterersatz und neuen, regenerativen Energiequellen kommen hier auch bei Sanierungen qualitative Aspekte wie zum Beispiel

Dachbegrünungen zum Einsatz. Wohnungen dieser Projekte werden sehr heterogen, gemessen an der Insertionsdauer jedoch erfolgreicher vermarktet als zum Beispiel Standardlösungen. Wichtig ist hierbei jedoch, dass der wirtschaftliche Erfolg dieser nachhaltigen Sanierungen nur über die Neupositionierung der Wohnungen mit gesteigertem Qualitätsstandard und entsprechend höherer Miete entstehen dürfte. Anhand simulierter Investitionsrechnungen wird dies im Folgenden vertieft.

### **Literatur:**

LaSalle. (2017). LaSalle Investment Management. Abgerufen 11. September 2018, von <https://www.lasalle.com/company/news/umweltfaktoren-beeinflussen-nachfrage-nach-immobilien-weissbuch-nachhaltigk>.

Kempf, Constantin, Thorsten Hens and Juerg Syz (2016). "How Green Buildings Mitigate Risk". MA thesis. University of Zurich.

Salvi, M., Horehájová, A., & Müri, R. (2008). Der Nachhaltigkeit von Immobilien einen finanziellen Wert geben—Minergie macht sich bezahlt. Center for Corporate Responsibility and Sustainability, Universität Zürich, Zürich. Abrufbar unter [www.ccrs.uzh.ch](http://www.ccrs.uzh.ch).

Das Forschungsprojekt «Die Ökonomie nachhaltiger Gebäude» der Hochschule Luzern in Kooperation mit Docu Media Schweiz vertieft die Analyse dieser Zusammenhänge auch über den Umbaumarkt hinaus.





# Praxisbeispiel





# Das Modernisierungsprojekt «Vogelsang» in Wetzikon

Das Sanierungsprojekt «Vogelsang» in Wetzikon umfasst die Sanierung von 110 Wohnungen sowie die Aufstockung um zusätzliche 36 Wohneinheiten. Die Objektuntersuchung hat gezeigt, dass eine Modernisierungsstrategie gegenüber einem Neubau klare Vorteile aufweist. So kann die für den Ort typische, städtebaulich historische Substanz erhalten werden.



Quelle: Credit Suisse

Auftraggeber: Credit Suisse Anlagestiftung Real Estate Switzerland Residential (nachfolgend CSA RES Residential)

Auftragnehmer: Implenja Modernisation in Zusammenarbeit mit Implenja Holzbau und Real Estate Consulting

Projektbeschreibung: Sanierung von 110 Wohnungen, mehrheitlich in Göhner-Bauten. Die Gebäude werden in ihrer Volumetrie zugunsten der heutigen Wohnbedürfnisse erweitert und aufgestockt um zusätzliche 36 Wohneinheiten. Ein differenziertes Farbkonzept und ein Fassadengrid dienen als verbindende Elemente. Die Balkonkonstruktionen sind so geplant, dass sie sich in das Grid einfügen. Die Putzoberflächen werden in unterschiedlicher Ausarbeitung betreffend Struktur und Farbe gehalten.

Realisierung: Zwischen Juli 2017 und Mai 2019

Mit der Siedlung «Vogelsang» entsteht in Wetzikon ein ausgewogener Mix aus bezahlbarem Wohnraum für unterschiedliche Nutzergruppen. Wir haben uns mit Murat Saydam, zuständiger Produkt Manager der Credit Suisse Anlagestiftung, über dieses spannende und vielseitige Projekt und die damit verbundenen Herausforderungen unterhalten.

**Wie kam es zur Zusammenarbeit von Implenia und Credit Suisse?**

Philippe Kaufmann: Im Rahmen einer Transaktionsberatung hat Implenia Real Estate Consulting das Projekt der Credit Suisse vorgestellt und das Potenzial einer Arealentwicklung aufgezeigt. Dank den Kompetenzen aus Konzeption, Entwicklung und Modernisierung konnte zusammen ein attraktives Kaufangebot unterbreitet werden.

Stockwerkeigentum, entwickelt und realisiert durch Implenia. Diese bieten einen wunderschönen Ausblick in das Zürcher Oberland und die Glarner Alpen.

**Was war die grösste Herausforderung für Sie als Produkt Manager, Herr Saydam?**

Murat Saydam: Die grösste Herausforderung lag in der Berücksichtigung der aktuellen Mieterstruktur.

Die grösste Herausforderung lag in der Berücksichtigung der aktuellen Mieterstruktur. Die Hälfte der Mieter im Baufeld A besteht aus bisherigen Mietern, welche im Areal umgezogen sind.

Murat Saydam, Credit Suisse

**Welches Konzept liegt der Kombination aus Sanierung, Aufstockung und Neubau zugrunde?**

Philippe Kaufmann: Das Konzept sieht ein auf verschiedene Zielgruppen wie jüngere und ältere Paare sowie Familien ausgerichtetes Wohnungsangebot auf dem Areal vor. Dies beinhaltet preiswerte Mieten in Gebäuden, die einfach strangsaniert werden, und Wohnungen mit höherem Standard im Bereich der Gesamtsanierungen. Zusätzlich entsteht attraktiver neuer Wohnraum in den Attikageschossen. Diese Aufstockungen waren dank der Ausschöpfung einer Ausnutzungsreserve realisierbar. Abgerundet wird das Angebot mit Neubauten im

Aufgrund der Eingriffstiefe wurde rasch klar, dass das Areal entmietet werden musste, da eine Sanierung im bewohnten Zustand für die Mieterschaft nicht zumutbar war. Gemeinsam wurde das Konzept für die Realisierung der einzelnen Etappen/Baufelder erarbeitet und umgesetzt.

**Was war in der Planungsphase zu beachten?**

Adrian Wyss: Obwohl zwei verschiedene Planungssperimeter für die Bereiche Umbau und Neubau vorliegen, musste der Gesamtkontext des Areals gewahrt werden und der zeitliche Ablauf aller Baufelder aufeinander



abgestimmt sein. Die Behörden haben diesen Prozess, angefangen beim Architekturwettbewerb für den Neubauteil, sehr konstruktiv begleitet.

#### **Was macht das Areal aus bautechnischer Sicht interessant?**

Adrian Wyss: Der Umgang mit der bestehenden «Göhner-Siedlung» ist für uns wichtig. Göhner ist einerseits eine Vorgängerfirma von Implenia, andererseits sind diese Betonelementbauten Pionierwerke hinsichtlich der Standardisierung und der Vorfertigung. Das sind Themen, die heute sehr aktuell sind und welche wir mit der Holz-Elementbauweise in neue Projekte einfließen lassen.

#### **Werden Labels angestrebt?**

Murat Saydam: Labels werden keine angestrebt, energetische Ziele in Anlehnung an den Minergiestandard aber erreicht. Dadurch kann der Arealbonus bei der Ausnützung generiert werden.

#### **Herr Wyss, wo liegen die Herausforderungen seitens Implenia?**

Adrian Wyss: Wie immer bei Projekten dieser Grössenordnung gibt es einige Hürden zu überwinden. Zu nennen sind sicher die technischen Lösungen und der ambitionierte Bauablauf. Die Terminoptimierung erfolgt mithilfe des Instruments Lean Management.





v. l. n. r. **Murat Saydam** (Produkt Manager CSA RES Residential), **Adrian Wyss** (Geschäftsbereichsleiter Implenia Modernisation & Development), **Philippe Kaufmann** (Leiter Implenia Real Estate Consulting)



#### **Weshalb die Aufstockung im Holzbau?**

Adrian Wyss: Holz ist einerseits sehr leicht im Vergleich zu einer Massivbauweise und andererseits durch die kompakte Bauweise sehr platzsparend, was eine bessere Flächeneffizienz ermöglicht. Der Aspekt der Nachhaltigkeit als ressourcenschonender Baustoff sowie der Vorteil der kurzen Bauzeit durch die industrielle Vorfertigung und Montage der Elemente sind weitere schlagende Argumente für eine Ausführung im Holzbau.

#### **Wie würden Sie die Beziehung mit dem jeweils anderen Partner beschreiben?**

Murat Saydam: Die Zusammenarbeit war stets konstruktiv und partnerschaftlich. Obwohl unzählige Personen im Projekt involviert waren (Architekten, Planer, TU etc.), fand stets ein offener und direkter Austausch statt. Probleme wurden partnerschaftlich diskutiert und gelöst.

Adrian Wyss: Wir haben eine langjährige und sehr enge Geschäftsbeziehung, die sich an den vielen kleinen und grossen gemeinsamen Projekten ablesen lässt.

#### **Kann man schon erste Lehren aus dem Projekt ziehen?**

Murat Saydam: Es lässt sich bereits feststellen, dass die Projektphase mit der eingehenden Analyse der Mieterstruktur und der darauf abgestützten Etappierung unverzichtbar war. Bestehenden Risiken bei der Entmietung wurde grosse Beachtung geschenkt, um möglichst keine Verzögerungen aufgrund von Erstreckungen zu riskieren. Aufgrund der daraus gewonnenen Erkenntnisse wurde eine Etappierung konzipiert, um möglichen Härtefällen bei den Mietern Lösungen anbieten zu können. Schlussendlich besteht die Hälfte der Mieter im Baufeld A aus bisherigen Mietern, welche innerhalb des Areals umgezogen sind.





Holz ist einerseits sehr leicht im Vergleich zu einer Massivbauweise und andererseits durch die kompakte Bauweise sehr platzsparend.

Adrian Wyss, Implenia





# Umsetzung



3  
Die Wirtschaftlichkeit konkreter  
Sanierungsmaßnahmen

## 3.1 Ausgangslage

Um die hohen politischen Ziele betreffend Energieverbrauch im Gebäudepark ohne gesetzlichen Zwang zu erreichen, müssen die Anreize und Fördermassnahmen richtig ausgestaltet sein. Es zeigt sich, dass die Anreize für die Sanierung von Gebäuden gut funktionieren, solange die Mieten angehoben werden können.

Philippe Kaufmann, Implenla

Die Analysen aus dem Kapitel 2 deuten darauf hin, dass vor allem technisch elaborierte Sanierungslösungen wie der Einbau von Wärmepumpen die Vermarktungszeiten der Wohnungen im Vergleich zu weniger hochwertig sanierten Wohnungen reduzieren. Das Ziel dieses Kapitels ist es, aus Investorensicht für verschiedene energetische Sanierungen und Modellhäuser durchzurechnen, welches die Rendite und der Gegenwartswert dieser Sanierungen sind.

Der pragmatische Ansatz, zu beziffern, was gemessen werden kann, wird weiterverfolgt. Es ist nicht der Anspruch, die ganze Komplexität der Nachhaltigkeit im Gebäudebereich abzubilden. Bei der Betrachtung einer einzelnen Bestandesimmobilie kommt uns entgegen, dass sich die Dimensionen der Nachhaltigkeit automatisch reduzieren. Faktoren wie die Verkehrsanbindung und Raumflexibilität sind fix oder können vom Bauherrn nur beschränkt beeinflusst werden.

### **Ohne Marktfähigkeit kein Gewinn**

Mit Ausnahme der Grosszentren entwickeln sich die regionalen Wohnungsmärkte immer mieterfreundlicher. Vielerorts steht Mietern eine breite Auswahl an Wohnungsangeboten zur Verfügung. Teilweise sinken die Marktmieten. Dieses Umfeld stellt die Wirtschaftlichkeit von Sanierungen vor grosse Herausforderungen. Bei laufenden Mietverträgen können wertvermehrende Investitionen zu 50% bis 70% auf die Mieter überwälzt werden. Die Akzeptanz dieser Überwälzung hängt unter anderem vom Qualitäts- und Kosteneinsparungsgewinn (Energie) für die Mieter ab. Bei Neuvermietungen nach der Sanierung kann die Miete an das lokale Marktniveau angepasst werden. In diesem Fall muss die Sanierung über die qualitative und preisliche Neupositionierung der Wohnung rentabilisiert werden. Entscheidend ist, dass eine marktverträgliche Erneuerungsstrategie mit Augenmass gewählt wird.

## 3.2 Das Modell mit vier verschiedenen Variablen

Um die Wirtschaftlichkeit von energetischen Sanierungsmassnahmen vergleichend zu schätzen, werden als Basis einfache Modellhäuser verwendet. Um trotzdem gültige Aussagen machen zu können, werden vier verschiedene Variablen verändert. Konkret sind dies:

- Fünf Modellhäuser aus diversen Jahrzehnten
- Drei unterschiedliche Sanierungstiefen
- Fördergelder in sechs Kantonen
- Drei Überwälzungsformen auf den Mietzins

Im Folgenden werden die Details dieser Dimensionen erklärt.

### Fünf Musterhäuser aus diversen Jahrzehnten

Bei fünf vergleichbaren vierstöckigen Modellgebäuden (4'050 m<sup>2</sup> Geschossfläche und 36 Wohnungen) werden Sanierungen simuliert.

### Drei energetische Sanierungstypologien

Um die Effekte klassischer, energetischer Sanierungen zu erkennen, werden drei Eingriffstiefen betrachtet:

- Energetische Mini-Sanierung: Dämmung von Kellerdecke und Dachboden gemäss dem Sanierungsgrenzwert MuKEn14. Gleichwertiger Ersatz der fossilen Wärmeerzeugung.
- Energetische Midi-Sanierung: Dämmung der gesamten Gebäudehülle gemäss dem Sanierungsgrenzwert MuKEn14 bzw. den leicht stärkeren Anforderungen der kantonalen Förderprogramme. Neue dreifachverglaste Fenster. Gleichwertiger Ersatz der fossilen Wärmeerzeugung.
- Energetische Maxi-Sanierung: Dämmung der gesamten Gebäudehülle gemäss den Neubau-Grenzwerten MuKEn14. Neue Wärmeerzeugung mit Wärmepumpe sowie diverse Minergie-Anforderungen wie

Lüftung mit Wärmerückgewinnung, neue dreifachverglaste Fenster (Minergie-P), neue A+++ Geräte und LED-Leuchten.

Die Investitionskosten der drei Sanierungsvarianten werden je nach Eingriffstiefe auf CHF 350'000 bis CHF 2.05 Mio. geschätzt. Generell steigen die Kosten bei den Giebel-dach-Mustergebäuden mit dem Alter der Gebäude leicht an. Die Ausnahme ist das Gebäude aus den 80er/90er-Jahren, wo die Kosten aufgrund der Flachdachsanierung höher liegen. Zu beachten gilt es, dass bei einer ganzheitlichen Hüllensanierung im Zuge der Baubewilligung Auflagen zur Erdbbensicherheit, Hindernisfreiheit und Brandschutz gestellt werden können. Allfällige Kosten sind in der aufgeführten Modellrechnung nicht abgebildet und müssen zu einem späteren Zeitpunkt quantifiziert werden.

### Förderprogramme in sechs Kantonen

Das Gebäudeprogramm unterstützt Bauherren bei baulichen Massnahmen, die dazu dienen, eine Liegenschaft zu modernisieren und dabei den Energieverbrauch zu senken. Dazu gehören beispielsweise die Dämmung der Gebäudehülle, der Ersatz der Heizung oder eine Gesamtsanierung. Die Kantone legen individuell fest, welche Massnahmen sie zu welchen Bedingungen fördern. Die Basis dafür bildet das harmonisierte Fördermodell der Kantone (HFM, 2015). Es wird beispielsweise festgelegt, dass bei Einzelmassnahmen an der Gebäudedämmung der U-Wert der Bauteile weniger als 0.20 W/m<sup>2</sup>K betragen muss, dass nur Gebäude mit Baubewilligungsjahr vor 2000 förderberechtigt sind

### Investitionskosten der Modell-Sanierungen

In CHF/m<sup>2</sup> NF, inkl. MwSt. und Honorare

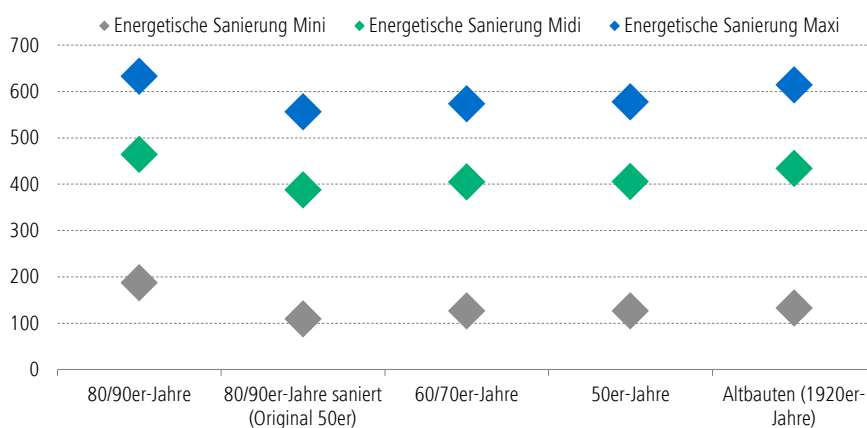


Abb. 3.2.01 | Quelle: Implemia, Kost + Partner



# Im Gegensatz zur einfachen Dämmung von Kellerdecke und Dachboden wird durch die Hüllensanierung der Energiebedarf nochmals ungefähr halbiert.

Philippe Kaufmann, Implenia

## GEAK-Beurteilung der Modellhäuser



Abb. 3.2.02 | Quelle: Implenia, Kost + Partner, Google Maps

und ab einem Förderbeitrag von CHF 10'000 ein GEAK Plus (Gebäudeausweis der Kantone) erforderlich ist. Die Verbesserung von GEAK-Effizienzklassen oder das Erreichen eines Minergie-Zertifikats können Belege für die Zielerreichung sein. Alle Fördergesuche müssen vor Baubeginn eingereicht werden.

Bei den untersuchten Kantonen und Sanierungstiefen werden pro Quadratmeter gedämmter Hülle zwischen 25 und 60 Franken an Förderbeiträgen ausbezahlt. Das ist relevant für die Midi- und teilweise für die Mini-Sanierung. Bei der Maxi-Sanierung sind die Ansätze höher und werden typischer-

weise pro Quadratmeter Energiebezugsfläche gerechnet, wobei zwischen 60 und 140 Franken Förderbeiträge ausbezahlt werden. Die Energiebezugsfläche ist die Summe aller ober- und unterirdischen Geschossflächen, die innerhalb der thermischen Gebäudehülle liegen und für deren Nutzung ein Beheizen

oder Klimatisieren notwendig ist. In gewissen Kantonen gibt es zusätzlich Limiten beim absoluten Förderbetrag. Nicht zu vergessen sind ausserdem kommunale Fördermassnahmen, welche in dieser Analyse nicht berücksichtigt sind.

Die Vereinheitlichung des Massnahmenkataloges ist sinnvoll, allerdings gibt es auch gewisse Verzerrungen. So wird die Dämmung von Estrichböden und Kellerdecken nicht mehr unterstützt. Dagegen ist die Dämmung des Giebeldachs förderberechtigt. Das birgt erstens die Gefahr eines Fehlanreizes zur Dämmung am falschen Ort (z.B. eines Giebeldachs über unbeheiztem Estrich). Zweitens werden sehr effiziente Massnahmen nicht gefördert. Wenn das Giebeldach nicht gedämmt wird, hat der Eigentümer zudem auch keinen Anspruch auf höhere Beiträge einer Gesamtmodernisierung.

### Drei Überwälzungsmechanismen

Die Überwälzung der Investitionen auf die Mieter ist je nach Eingriff und den Marktgegebenheiten unterschiedlich. Wir unterscheiden deshalb drei Fälle.

1) Die Mietverträge bleiben bestehen und die Überwälzung geschieht gemäss Obligationenrecht für wertvermehrende Investitionen.

2) Die Sanierung geschieht im unbewohnten Zustand in einem kompetitiven Umfeld. Die Bruttomiete bleibt konstant. Die Nettomiete kann nur genauso viel erhöht werden, wie die Nebenkosten des Mieters aufgrund tieferen Energieverbrauchs sinken.

3) Die Sanierung geschieht im unbewohnten Zustand. Die Bruttomiete kann zusätzlich zu Fall 2) um 10 CHF/m<sup>2</sup> und Jahr angehoben werden.

### Mietzinsüberwälzung gemäss Obligationenrecht

Das Gesetz erlaubt Mietzinserhöhungen aufgrund wertvermehrender Investitionen (Art. 269a OR und Art. 14 Abs. 1 VMWG). Die Kosten umfassender Überholungen gelten in der Regel zu 50 bis 70% als wertvermehrende

Investitionen, wobei energetische Verbesserungen ebenfalls als Mehrleistungen gelten. Die Überwälzung von wertvermehrenden Investitionen und energetischen Verbesserungen ist möglich, wenn die Arbeiten vollständig ausgeführt sind und alle sachdienlichen Belege vorliegen (Art. 14 Abs. 5 VMWG). Dann kann der Mietzins auf den nächstmöglichen Kündigungstermin erhöht werden.

Ein Prozentsatz der wertvermehrenden Investitionen kann auf die Jahresmiete überwält werden. Wir berechnen den Prozentsatz der Mietzinsüberwälzung gemäss geltender Rechtsprechung als Summe aus der Amortisation gemäss der Lebensdauer der Bauteile

(HEV/MV, 2016), dem Zinsaufwand (hypothekarischer Referenzzinssatz plus 0.5%, dividiert durch zwei) sowie einem jährlichen Unterhaltszuschlag von 1%. Bei der Berechnung ist zu beachten, dass Förderbeiträge, die für wertvermehrende Verbesserungen gewährt werden, vom Betrag der Mehrleistungen abzuziehen sind (Art. 14 Abs. 3bis VMWG) und nicht von der gesamten Investitionssumme. Was wir nicht einbeziehen, sind die aktuellen Kostenstände der Mieter, welche bei der Mietzinsanpassung relevant werden. Wir gehen davon aus, dass die Kostenstände die Mietzinsanpassung nicht schmälern.

### Einsparung Nebenkosten Energie

In CHF/m<sup>2</sup> NF p.a.

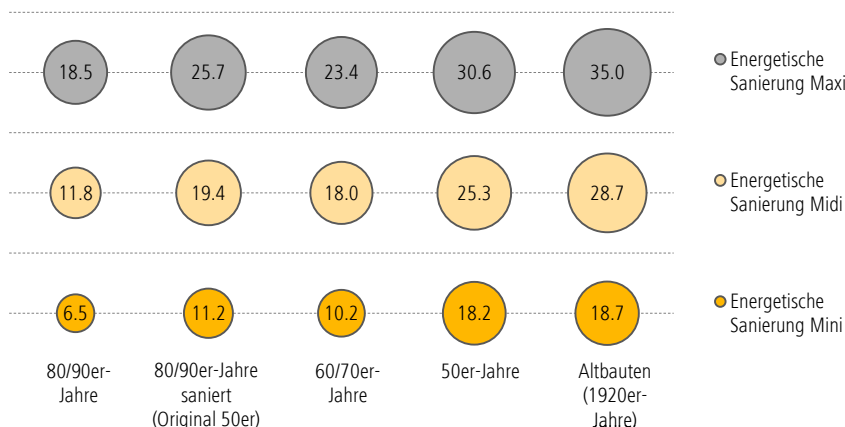


Abb. 3.2.03 | Quelle: Implenia, Kost + Partner

### Überwälzung von Investitionen auf den Mietzins bei bestehenden Mietern

In CHF/m<sup>2</sup> p.a., nach Abzug der Förderbeiträge des Kantons Zürich

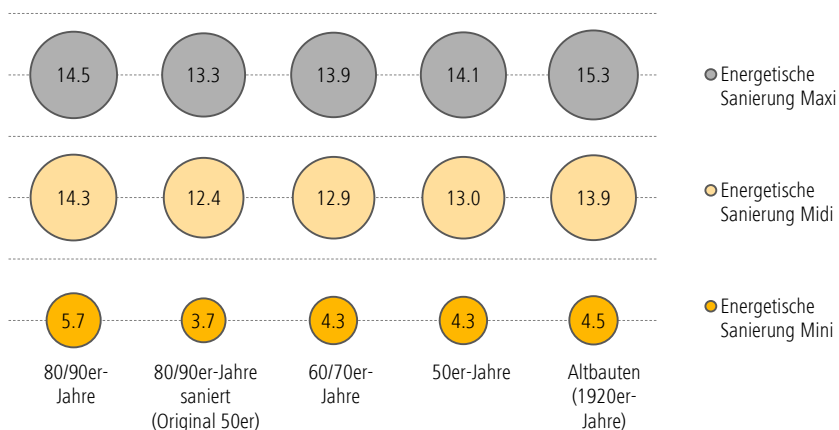


Abb. 3.2.04 | Quelle: Implenia, Kost + Partner

### Überwälzung bei neuen Mietern

Bei einer Sanierung mit vorheriger Kündigung der Mietverträge berechnen wir, dass die Nettomiete um den Betrag angehoben werden kann, um welchen die Mieter tiefere Energiekosten bei den Nebenkosten geniessen. Zu den Nebenkosten zulasten des Mieters gehören Heizung und Warmwasser, Betriebskosten für Lift, Lüftung u.Ä. Sie sollten nicht vernachlässigt werden, da für den Mieter die Bruttomiete relevant ist. Vor dem Hintergrund einer immer grösseren Auswahl für die Mieter können die Nebenkosten das Zünglein an der Waage sein.

### GEAK-Beurteilung der Modellhäuser

Mit der freundlichen Unterstützung der Kost + Partner AG haben wir eine GEAK-Bewertung aller 15 Varianten und dementsprechend eine Schätzung der Effizienz der Gebäudehülle und Gesamtenergie (in kWh/m<sup>2</sup> per annum), des Energiebedarfs vor und nach der Sanierung (in kWh/m<sup>2</sup> p.a.), der Energiekosten (in CHF p.a.) und der CO<sub>2</sub>-Äquivalente (in kg/m<sup>2</sup> p.a.) vorgenommen. In Zusammenhang mit einem Gesuch um einen Förderbeitrag aus dem Gebäudeprogramm ist der GEAK Plus ab einer gewissen Schwelle obligatorisch. Er bildet die Qualitätssicherung und bietet sich daher bei unserer Betrachtung in jedem Fall an.

Die Bewertung der Modellhäuser ist offensichtlich vereinfacht. Für einen konkreten Sanierungsfall müssen erstens die Investitionskosten genau geprüft werden. Zweitens muss eine objektspezifische GEAK-Bewertung durch einen Experten vorgenommen werden und drittens die Wirtschaftlichkeit unter Einbezug aller Informationen geschätzt werden.

### Energiebedarf nimmt durch die Sanierung wesentlich ab

Der Energiebedarf wird in allen untersuchten Mustergebäuden durch die besprochenen Eingriffe deutlich gesenkt. Im Gegensatz zur einfachen Dämmung von Kellerdecke und Dachboden (Variante Mini) wird durch die Hüllensanierung (Variante Midi) der Energiebedarf nochmals ungefähr halbiert.

### Grenzen des Modellansatzes

Die gewählte Modelltiefe ermöglicht einen guten ersten Eindruck der Wirtschaftlichkeit von diversen Sanierungsmassnahmen in den beschriebenen vier Dimensionen. Die Berücksichtigung aller relevanten Faktoren kann schliesslich nur im Einzelfall erfolgen. Dazu gehören im Modell nicht eingeflossene Parameter wie die Betriebs- und Unterhaltskosten oder Photovoltaik-Anlagen. Das Thema hat nochmals an Bedeutung gewonnen,

da zur Erreichung des Minergie-Standards (sofern nicht eine Systemlösung angestrebt wird) beim Ersatz des Wärmeerzeugers in bestehenden Bauten diese so auszurüsten sind, dass der Anteil an nichterneuerbarer Energie 90% des massgebenden Bedarfs nicht überschreitet (vgl. Minergie 2017, Seite 18). Des Weiteren gewähren diverse Gemeinden einen Ausnützungsbonus, wenn nach Minergie-Standard oder besser modernisiert wird.

## Energiebedarf in Abhängigkeit der Sanierungsmassnahme

In CHF/m<sup>2</sup> p.a., nach Abzug der Förderbeiträge des Kantons Zürich

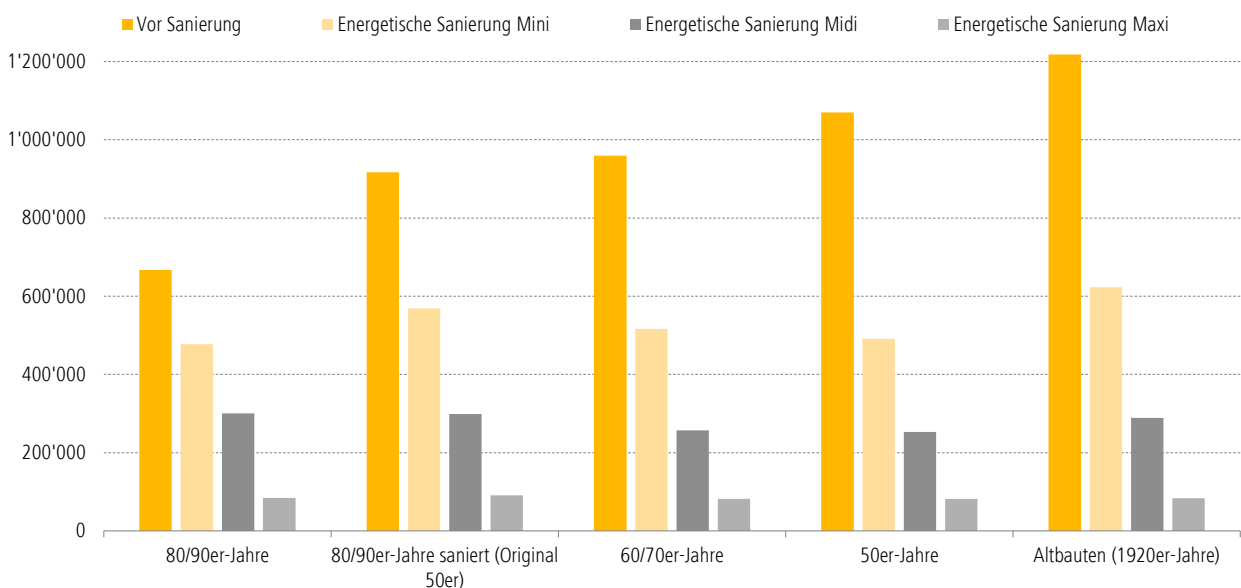


Abb. 3.2.05 | Quelle: Implenia, Kost + Partner

### 3.3 Resultate der Wirtschaftlichkeitsrechnung

Bei allen folgenden Wirtschaftlichkeitsrechnungen wird davon ausgegangen, dass die Mieten nach der Sanierung weiterhin marktgerecht sind. Ist dies nicht der Fall, schränkt sich der Handlungsspielraum entsprechend ein oder es sind bei einer Leerkündigung Absorptionsschwierigkeiten zu erwarten.

#### Schwierige Wirtschaftlichkeit bei bestehenden Mietverträgen

Der Barwert setzt sich als Zielgrösse der Sanierung folgendermassen zusammen:

- Kapitalisierte Mehrerträge aus den Mieteinnahmen gemäss den gesetzlichen Überwälzungsregeln, plus
- Kantonale Förderbeiträge, abzüglich
- Investitionskosten

Die Analyse zeigt, dass das Alter des Gebäudes und sein Zustand keine wesentlichen Treiber der Barwerte sind. Entscheidend ist vielmehr die getroffene Massnahme. Aufgrund der hohen Anlagekosten und der in diesem Szenario gedeckelten Überwälzung gemäss Mietrecht ist der Barwert der Maxi-Sanierung nach Minergie-Standard negativ. Dieses Resultat gilt unter den Annahmen einer Diskontierung der höheren Miete über 60 Jahre mit einem realen Diskontierungssatz von 2.5% und einem wertvermehrenden Anteil von 60% der Investition. Zum Vergleich zeigt die Abbildung auch eine Überwälzung von 70% der Kosten bei der energetischen Maxi-Sanierung. In Kombination mit einer tiefgreifenden Innensanierung sollte der

Überwälzungssatz von 70% durchaus erreichbar sein, da der Mehrwert für den Mieter sehr gross ist. Diese Änderung führt dazu, dass der Barwert pro Quadratmeter auch für die Maxi-Sanierung deutlich positiv wird. Im ersten Schritt werden die Förderbeiträge des Kantons Zürich eingesetzt. Die Diskussion weiterer Kantone folgt später.

#### Mini-Sanierung mit guter Wirtschaftlichkeit bei Neuvermietung

Die folgende Abbildung zeigt die Barwerte aus Sicht Investor im Falle, dass die Modellhäuser entleert werden. Auf der Haben-Seite setzt sich der Barwert aus dem Förderbeitrag und den kapitalisierten Einsparungen der Nebenkosten zusammen. Um diesen Betrag

#### Barwerte der Sanierungen bei Überwälzung gemäss Mietrecht bei bestehenden Mietverträgen

In CHF/m<sup>2</sup> NF, Kanton Zürich

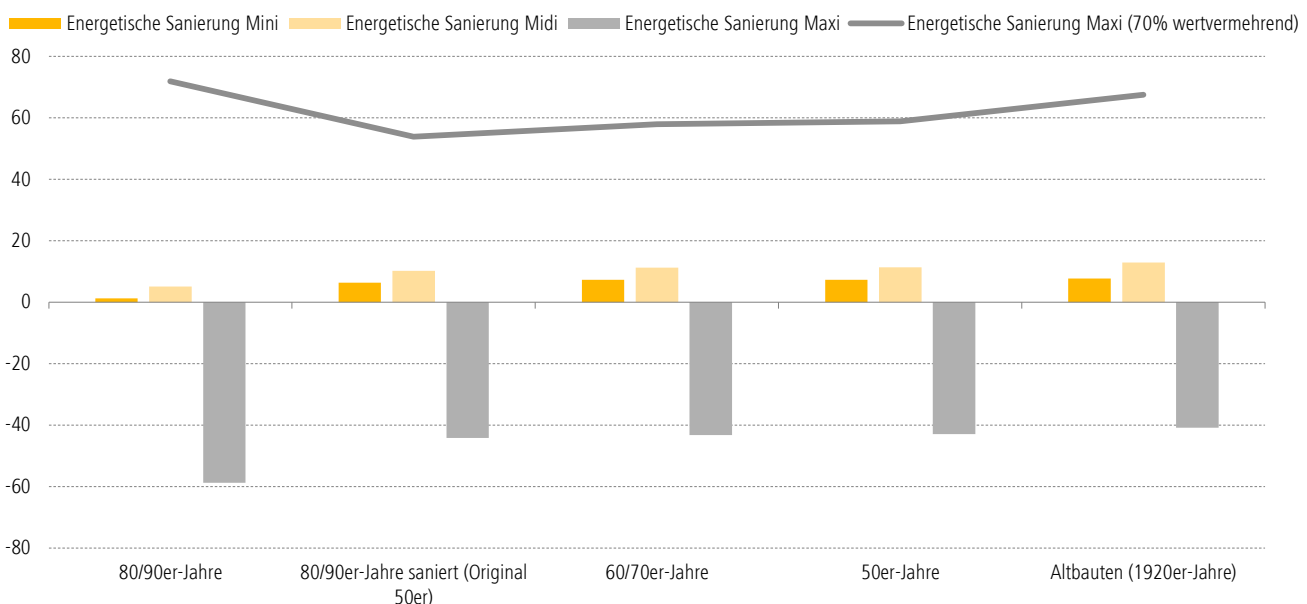


Abb.3.3.01 | Quelle: Implenia, Kost + Partner



kann die Nettomiete bei gleicher Bruttomiete angehoben werden. Den Barwert der Energiekosteneinsparung berechnen wir über den Zeitraum von 27 Jahren.

Die energetische Mini-Sanierung hat den höchsten Gegenwartswert in allen Häusern. Das ist die Folge von besseren Dämmwerten und einer effizienteren, weil erneuerten, Wärmeerzeugung. Dahinter folgen die Midi- und Maxi-Varianten relativ nahe beisammen. Es zeigt sich ebenfalls, dass gerade bei älteren Liegenschaften das Verhältnis von Energiekosteneinsparung zu Investitionskosten besonders gut ist, weshalb höhere Barwerte für den Investor die Folge sind.

### Anpassung an Marktmiete bei Neuvermietung hat entscheidenden Einfluss

Der grösste Hebel kann bei der Wirtschaftlichkeit erreicht werden, indem zusätzlich zur Energiekosteneinsparung die Bruttomiete leicht erhöht bzw. an den Markt angepasst werden kann. Bei einer Kapitalisierung über 60 Jahre erhöht sich der Barwert bei einer Anpassung der Bruttomiete um 10 CHF/m<sup>2</sup> und Jahr um CHF 309 (zusätzlich zur Energiekosteneinsparung). Alle untersuchten Szenarien haben in diesem Fall einen klar

### Barwert einer energetischen Maxi-Sanierung

In CHF/m<sup>2</sup> NF, 80er/90er-Liegenschaft, Kanton Zürich

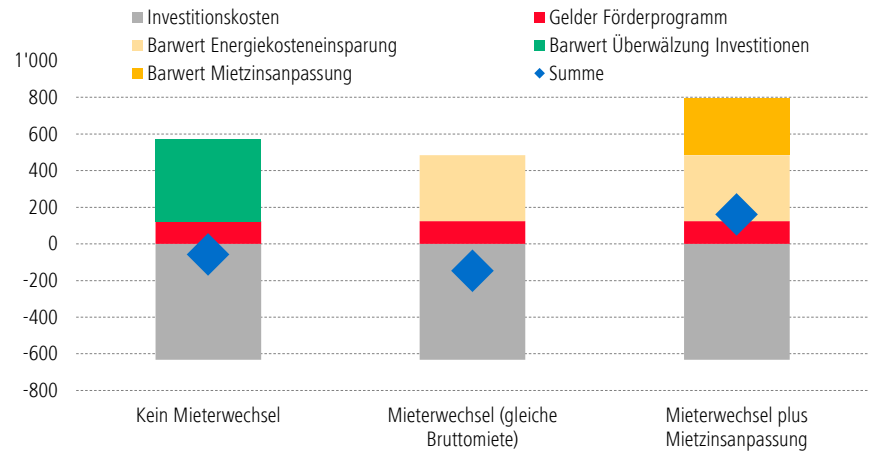


Abb. 3.3.02 | Quelle: Implenla, Kost + Partner

positiven Gegenwartswert der Investition. Wie entscheidend die Anpassung der Bruttomiete ist, zeigt die Abbildung der Barwerte für den Kanton Zürich für das Modellhaus aus den 80er/90er-Jahren mit den verschiedenen Überwälzungsszenarien. Der Barwert der Fördermassnahmen ist beispielsweise viel weniger relevant in dieser Rechnung.

### Hohe Investitionsrenditen sind möglich

Für die einfache, aber auch statische Wirtschaftlichkeitsrechnung eignet sich die Investitionsrendite. Sie wird im Folgenden abgebildet für die beiden Überwälzungsmechanismen bei Sanierungen mit neuen Mietabschlüssen. Der Fall 2) ohne Anpassung der Bruttomiete wird als Karos dargestellt,

### Barwerte der Sanierungen bei neuen Mietabschlüssen

In CHF/m<sup>2</sup> NF, Kanton Zürich

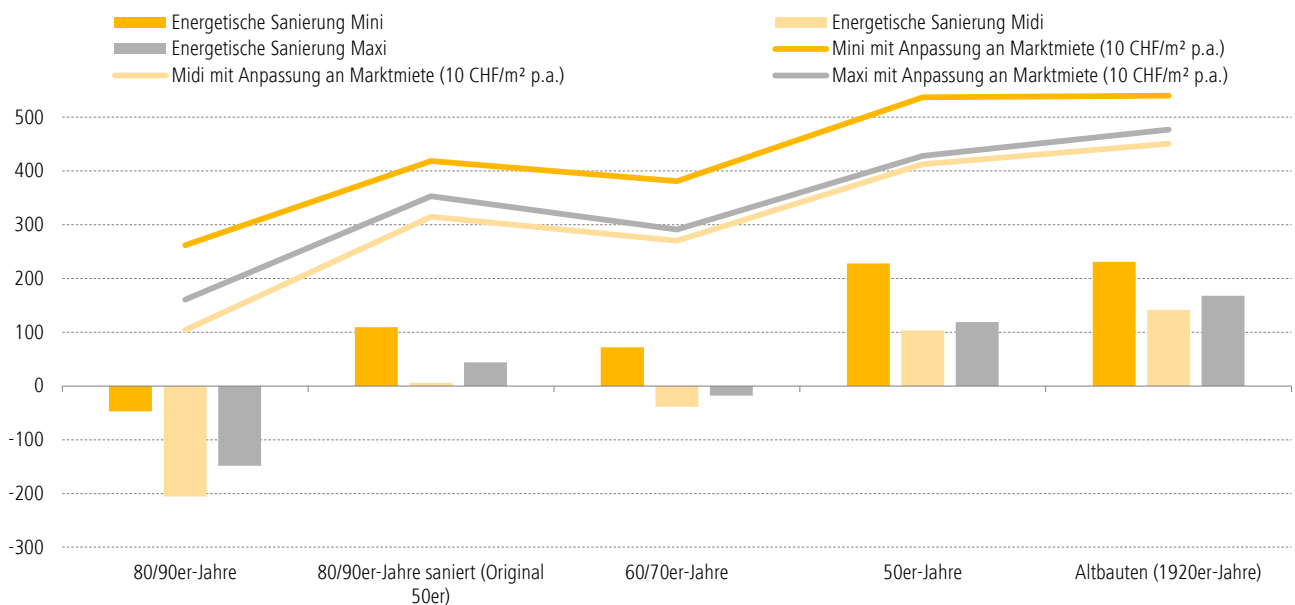


Abb. 3.3.03 | Quelle: Implenla, Kost + Partner

# Der eigentliche Renditeschub gelingt mit einer leichten Erhöhung der Bruttomiete.

Philippe Kaufmann, Implenla

Beiträge variieren, sondern auch die Systeme. Je nach Kanton werden für Einzelbauteile, Gesamterneuerungen, Minergie-Sanierungen oder GEAK-Verbesserungen Fördergelder ausgeschüttet.

In der Abbildung 3.3.05 werden neben dem Kanton Zürich (Zahlen analog Abbildung 3.3.03) die Barwerte in fünf anderen grossen Deutschschweizer Kantonen abgebildet für den Fall, dass neue Mietabschlüsse gemacht werden zur gleichen Bruttomiete und für die Modellliegenschaft aus den 80er/90er-Jahren.

der Fall 3) mit Anpassung der Bruttomiete als Balken. Die Investitionsrendite ergibt sich als jährliche Einsparung der Energiekosten infolge der Sanierung (um welche die Nettomiete erhöht werden kann), dividiert durch die Investitionskosten abzüglich der Förderbeiträge im Kanton Zürich. Im Falle einer Bruttomietenerhöhung (Fall 3) beträgt diese weiterhin konservativ CHF 10 pro Quadratmeter Nutzfläche und Jahr.

Die höchsten Investitionsrenditen können generell mit der Mini-Sanierung erzielt werden. Dieses Resultat ist noch ausgeprägter bei der (teilweisen) Anpassung der Bruttomieten an den Markt. Im derzeitigen Tiefzinsumfeld scheinen auch die Midi- und Maxi-Sanierungen gerade bei älteren Liegenschaften lohnenswert. Der eigentliche Renditeschub gelingt schon mit einer leichten Erhöhung der Bruttomiete, wie der Unterschied zwischen den Balken und den Karos verdeutlicht.

Nicht abgebildet ist die Rendite für den Überwälzungsfall 1) bei bestehenden Mietverträgen. Unter den oben genannten Parametern (Referenzzinssatz, Überwälzungssatz und Amortisationsdauer) beträgt die Rendite im Kanton Zürich für alle Modellhäuser und alle Sanierungsvarianten durchgehend 3.4%.

### Kantonale Unterschiede bei der Wirtschaftlichkeit

Die unterschiedliche Ausgestaltung der Förderbeiträge in den Kantonen hat einen gewissen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit. Es kann nicht generell gesagt werden, wer am grosszügigsten ist, da nicht nur die

### Investitionsrenditen von Sanierungen mit neuen Mietabschlüssen

In %, Kanton Zürich

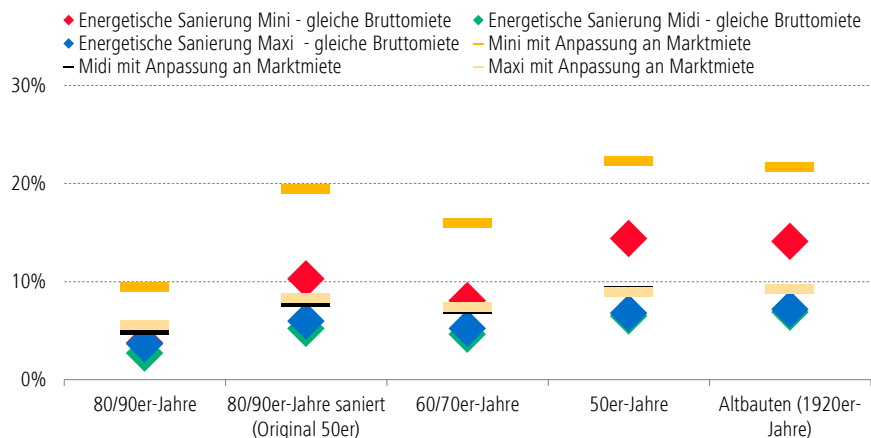


Abb. 3.3.04 | Quelle: Implenla, Kost + Partner

### Barwerte der Sanierungen bei neuen Mietabschlüssen in den Kantonen

In CHF/m<sup>2</sup> NF, Modellliegenschaft 80/90er-Jahre

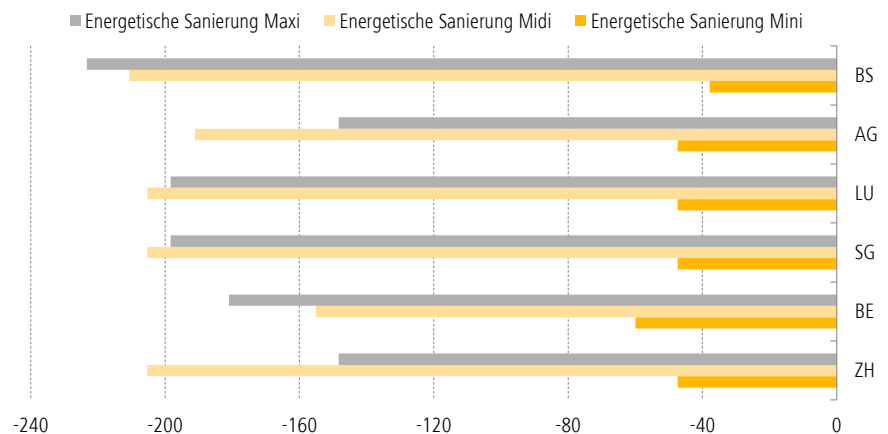


Abb. 3.3.05 | Quelle: Implenla, Kost + Partner

## 3.4 Fazit der Wirtschaftlichkeitsberechnungen

Um die hohen politischen Ziele betreffend Energieverbrauch im Gebäudepark ohne gesetzlichen Zwang zu erreichen, müssen die Anreize und Fördermassnahmen richtig ausgestaltet sein. Die Investitionsrechnung einzelner Bauteile ist für den Bauherrn oft irrelevant, da zwar die Investitionen, aber nicht unbedingt die Einsparungen bei ihm anfallen.

Die Analyse von Modellhäusern und energetischen Sanierungen, angereichert mit Förderprogrammen der Kantone, zeigt folgende Resultate:

- Bei Sanierungen ohne Mieterwechsel und Überwälzung eines Teils der Investitionskosten gemäss der Verordnung über die Miete und Pacht von Wohn- und Geschäftsräumen bringt die energetische Topsanierung keinen Mehrwert für den Immobilieneigentümer, falls nur 60% überwälzt werden können.
- Bei Anpassungen der Miete an den Markt bei Entleerung des Gebäudes sind die Investitionsrenditen ausreichend hoch, um auch aus energetischer Sicht tiefgreifende Sanierungen durchzuführen.

- Die bescheidene Anpassung der Miete an das höhere Marktniveau ist viel entscheidender in der Barwertberechnung als Fördermassnahmen.
- Eine energetische Mini-Sanierung mit Dämmung von Kellerdecke und Dachboden kann energetisch einen sehr positiven Effekt erzielen und für den Investor auch ohne Förderbeiträge lukrativ sein.
- Generell gilt, je älter die Liegenschaft, desto lohnenswerter für den Investor. Die Investitionskosten bei älteren Häusern aus den 50er-Jahren oder älter sind höher, werden im Falle von Sanierungen im unbewohnten Zustand aber durch sehr grosse Energieeinsparungen überkompensiert, was zu hohen Investitionsrenditen und Barwerten führt.

### **Anreize aus Sicht Mietrecht mit Verbesserungsbedarf**

Aus verteilungspolitischer Sicht sind die Höhe der Förderprogramme und die Ausgestaltung des Mietrechts entscheidend, denn schlussendlich geht es darum, wer die enormen Kosten der Gebäudeparksanierung tragen soll. Dies gilt umso mehr, als dass es sich bei den

energetischen Sanierungsmassnahmen typischerweise nicht um diejenigen Investitionen handelt, die mit dem grössten Qualitätsanstieg, wie zum Beispiel einem Totalersatz von Nasszellen oder Küchen, einhergehen.

Die Anreize für die Sanierung von Gebäuden funktionieren gut, solange die Miete angehoben werden kann. Wenn die für die Wirtschaftlichkeit notwendige Miete aber nicht mehr marktgängig ist oder das umliegende Angebot sehr kompetitiv ist, dürfte die Zahl der energetischen Sanierungen aufgrund des zu hohen Vermietungsrisikos drastisch abnehmen.

Die Berechnung der Überwälzung von wertvermehrenden Investitionen auf die Miete muss in Bezug auf die Fördergelder überdacht werden. Solange hochwertige energetische Sanierungen bei laufenden Mietverträgen auch mit potenziellen Fördergeldern kaum wirtschaftlich sind, besteht für Investoren wenig Anreiz, diese Sanierungen auszuführen.

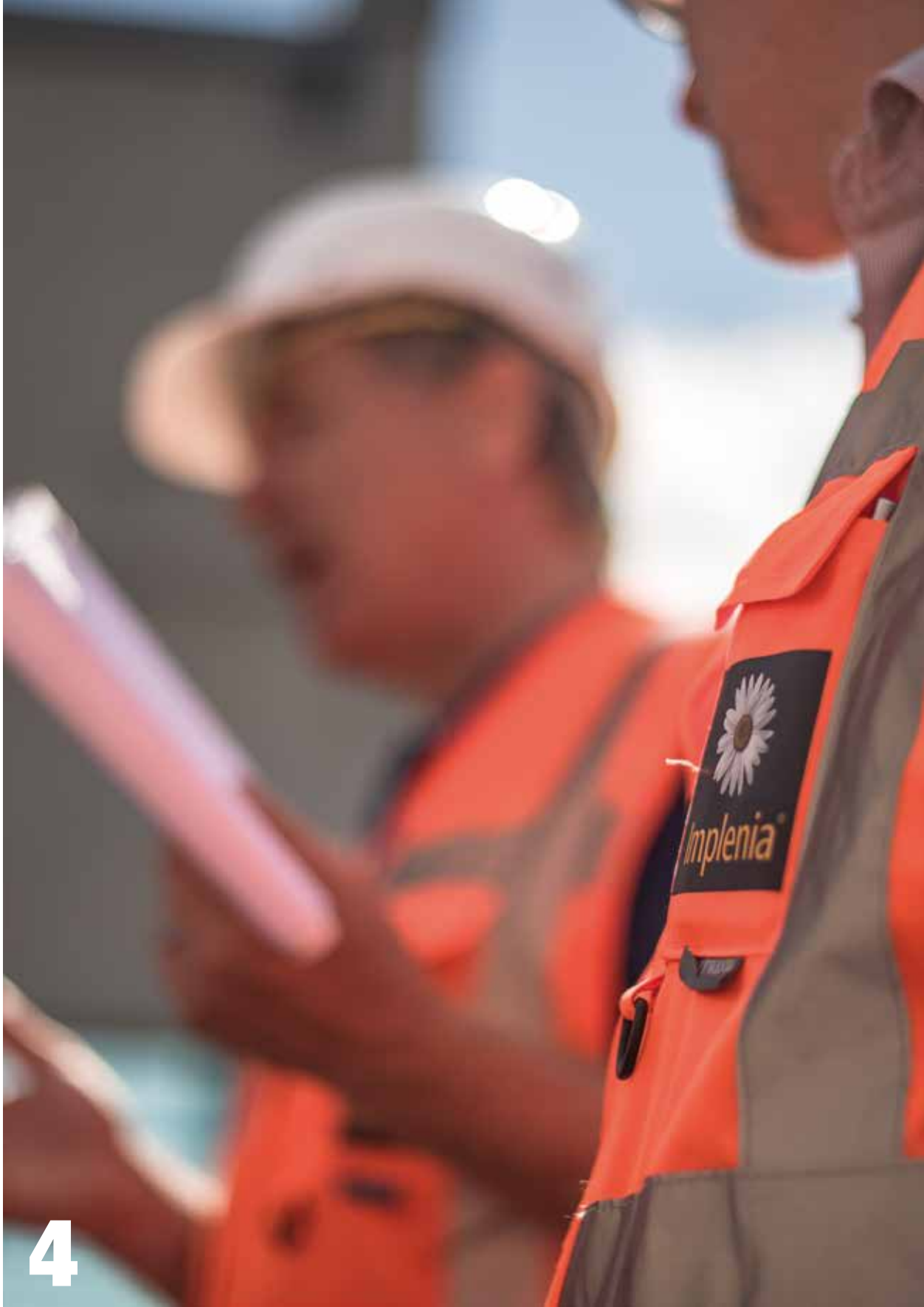
### **Literatur:**

Konferenz Kantonaler Energiedirektoren (EnDK): Schlussbericht „Harmonisiertes Fördermodell der Kantone (HFM 2015)“

Produktreglement zu den Gebäudestandards MINERGIE®/MINERGIE-P®/MINERGIE-A®, Version 2017.3

Hauseigentümerverband HEV / Mieterinnen- und Mieterverband Deutschschweiz (MV): Paritätische Lebensdauertabelle, vollständig überarbeitete Neuauflage, gültig ab 1. Januar 2016

# Management Summary



4

Erkenntnisse und Ausblick



### **Polarisierender Mietwohnungsmarkt mit Stadt-Land-Gefälle**

Der Renditemarkt Wohnen hat sich in vielen Regionen durch den tieferen Wanderungssaldo von einem nahezu geräumten Markt (normaler bis tiefer Leerstand) hin zu einem Mietermarkt entwickelt. Wohnungsmangel herrscht nur noch vereinzelt in den Grossstädten. Anderswo sehen sich einige Vermarkter gezwungen, Mieter mit Gratismonaten oder Konzessionen bei den Mietzinsen zu finden. Das wachsende Stadt-Land-Gefälle im Mietwohnungsbereich wird zudem durch die gerade publizierte Leerwohnungsziffer bestätigt.

### **Marktpositionierung energetisch sanierter Wohnungen ist zentral**

Die Kenntnisse der lokalen Marktbedingungen, Mieterbedürfnisse und deren Zahlungsbereitschaften werden in dem zunehmend kompetitiven Umfeld des Mietwohnungsmarktes auch für die richtige Sanierungsstrategie immer wichtiger. Bei hoher Nachfrage nach günstigen Mietwohnungen und zunehmendem Wettbewerb durch viele neue Überbauungen ist die zentrale Frage somit, ob und wie sich energetisch optimierte Wohnungen nach der Sanierung vermieten lassen. Tiefere Nebenkosten aufgrund energetischer Sanierungen gewinnen bei dieser Marktkonstellation an Bedeutung.

### **Vom Bauprojekt zur Vermarktung: Integrierter Datensatz erlaubt neue Erkenntnisse**

Erste Ergebnisse einer quantitativen Analyse zusammengeführter Projekt- und Angebotsdaten signalisieren, dass es vor allem Wohnungen aus «Kompromiss-Sanierungen» mit halbherzigen Einzelmassnahmen in der Vermarktung schwer haben. Ein signifikanter Mehrwert für die Mieter entsteht kaum.

### **Effiziente Instandsetzung: Einfachste Form für wirtschaftliche Sanierungen**

Einfache und effiziente Instandsetzungen bieten hingegen die Möglichkeit, intakte Wohnungen zu kompetitiven Mieten anzubieten. Die Vermarktungsdauern sind entsprechend kurz. Besonders im jetzigen,

kompetitiven Umfeld bietet diese Objektstrategie die Möglichkeit, sich preislich von teureren Neubauten abzuheben.

### **Aufwendige energetische Sanierung mit guter Vermarktung bei Neupositionierung**

Die untersuchte Stichprobe enthält jedoch auch eine grosse Anzahl aufwendiger Sanierungen. Neben Dämmung der Hülle, Fensterersatz und neuen, regenerativen Energiequellen kommen hier auch bei Sanierungen qualitative Aspekte wie zum Beispiel Dachbegrünungen zum Einsatz. Wohnungen dieser Projekte werden sehr heterogen, gemessen an der Insertionsdauer jedoch erfolgreicher vermarktet als zum Beispiel Zwischenlösungen. Wichtig ist hierbei jedoch, dass der wirtschaftliche Erfolg dieser nachhaltigen Sanierungen nur über die Neupositionierung der Wohnungen mit gesteigertem Qualitätsstandard und entsprechend höherer Miete entstehen dürfte.

### **Zusammenhänge detailliert simuliert**

Diese empirischen Erkenntnisse werden von detaillierten Simulationen ergänzt und bestätigt. Die Analyse von fünf Modellhäusern und drei Sanierungstiefen zeigt, dass kleine Eingriffe wie die Dämmung von Kellerdecke und/oder Dachboden, verbunden mit dem Ersatz des Wärmeerzeugers, grosses Energieeinsparungspotenzial entfalten können. Minimalsanierungen sind dabei die einzige rentable Strategie bei laufenden Mietverträgen und limitierten Überwälzungsmöglichkeiten. Für grössere Eingriffe werden die Förderbeiträge relevant und eine Anpassung der Mieten nach oben notwendig. Wenn diese beiden Punkte erfüllt sind, werden auch umfangreiche Sanierungen im Minergie-Standard aus Sicht des Bauherrn rentabel.

### **Höhe und zielgerichteter Einsatz der Förderprogramme entscheidend**

Aus verteilungspolitischer Sicht sind die Höhe der Förderprogramme und die Ausgestaltung des Mietrechts entscheidend, denn schlussendlich geht es darum, wer die enormen Kosten der Gebäudeparksanierung tragen soll. Dies gilt umso mehr, als es sich bei den

energetischen Sanierungsmassnahmen typischerweise nicht um diejenigen Investitionen handelt, die mit dem grössten Qualitätsanstieg einhergehen, wie zum Beispiel ein Totersatz von Nasszellen oder Küchen.

### **Zukünftige Sanierungstätigkeit in starker Abhängigkeit der Mietzinspotenziale und interdisziplinärem Know-how**

Die Anreize für die Sanierung von Gebäuden funktionieren gut, solange die Miete angehoben werden kann. Wenn die für die Wirtschaftlichkeit notwendige Miete aber nicht mehr marktgängig ist oder das umliegende Angebot sehr kompetitiv ist, dürfte die Zahl der energetischen Sanierungen aufgrund des zu hohen Vermietungsrisikos drastisch abnehmen.

### **Zielerreichung bedingt ein interdisziplinäres Team**

Aufwendigere Sanierungen benötigen rund um die baulichen Themen ganzheitliche Objektstrategien inklusive Standortanalysen, Variantenstudien, Sensitivitätskalkulationen, Vermarktungs- und Vermietungsstrategien. Somit braucht es für eine gelungene und lukrative Sanierung immer ein interdisziplinäres Team. Nur wenn Asset Manager, Bauspezialisten, Juristen und Nachhaltigkeitsexperten zusammenarbeiten, gelingt es, ökonomische und ökologische Ziele zu vereinen, zu planen und zu realisieren.



# Real Estate Consulting

Economic Strategy

Efficient Architecture

Strong Implementation

## Impressum

### Herausgeberin

Implenia Schweiz AG  
Real Estate Consulting  
Binzmühlestrasse 11  
8050 Zürich  
T +41 58 474 75 00  
F +41 58 474 95 11  
consulting.implenia.com

### Autoren

Philipp Angele  
Philippe Kaufmann  
Constantin Kempf  
Dr. Christian Kraft  
Furio Valerio Sordini  
Adrian Wyss

### Layout

Anne Keser

### Medienkontakt

Medienstelle, Implenia AG  
T +41 58 474 74 77  
communication@implenia.com

### Redaktionsschluss

17. September 2018

### Druck

gdz AG  
Spindelstrasse 2, Zürich

### Bestellungen

bei der Herausgeberin

### Dank

Wir bedanken uns herzlich bei allen Mitwirkenden dieser Publikation. Insbesondere gilt unser Dank Dr. Christian Kraft, Constantin Kempf (Hochschule Luzern) und Murat Saydam (Credit Suisse) für Ihre Mitwirkung sowie Wüest Partner AG für die Datenunterstützung.

Implenia ist das führende Bau- und Baudienstleistungsunternehmen der Schweiz mit einer starken Stellung im Infrastrukturmarkt in Deutschland, Frankreich, Österreich, Schweden und Norwegen sowie bedeutenden Aktivitäten im deutschsprachigen Hoch- und Ingenieurbau. Entstanden 2006, blickt Implenia auf eine rund 150-jährige Bautradition zurück und fasst das Know-how aus hochqualifizierten Baueinheiten unter einem Dach zu einem gesamteuropäisch agierenden Unternehmen zusammen. Das integrierte Businessmodell und die in allen Bereichen des Bauens tätigen Spezialisten erlauben es der Gruppe, ein Bauwerk über seinen gesamten Lebenszyklus zu begleiten – wirtschaftlich, integriert und kundennah. Dabei steht eine nachhaltige Balance zwischen wirtschaftlichem Erfolg sowie sozialer und ökologischer Verantwortung im Fokus.

Implenia mit Hauptsitz in Dietlikon bei Zürich beschäftigt europaweit rund 10'000 Personen und erzielte im Jahr 2017 einen Umsatz von rund CHF 3,9 Mrd. Das Unternehmen ist an der SIX Swiss Exchange kotiert (IMPN, CH0023868554). Weitere Informationen unter [www.implenia.com](http://www.implenia.com).

### Rechtlicher Hinweis

Diese Publikation wurde von Implenia Schweiz AG mit Sorgfalt erarbeitet und dient zur allgemeinen Information. Implenia Schweiz AG übernimmt für die Daten und Informationen keine Gewähr, insbesondere nicht für ihre Vollständigkeit, Richtigkeit und Aktualität. Jede Haftung für den Inhalt in dieser Publikation ist ausgeschlossen. Die Beiträge und Abbildungen innerhalb dieser Publikation sind urheberrechtlich geschützt. Es ist gestattet, einzelne Teile der Publikation (physisch oder elektronisch) zum Eigengebrauch im Sinne des Bundesgesetz über das Urheberrecht (URG) zu verwenden. Jede andere Verwendung ist ausschliesslich mit vorheriger schriftlicher Zustimmung der Implenia Schweiz AG gestattet.



**Implenia Schweiz AG**

Modernisation & Development

Binzmühlestrasse 11

8050 Zürich

T +41 58 474 75 00

F +41 58 474 95 11

[www.implenia.com](http://www.implenia.com)